SHOUT
SHARE
IT

THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

A. L. MELANDER
From the Library of
J. M. ALDRICH

17n

J. M. Aldrich
Apr. 17, 1914.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES PUPIPARES

Lyon. — A. REY, Imprimeur de l'Université, 4, rue Gentil. — 52167

SMITHSONIAN
AUG 2 1961
LIBRARY

EXEMPLAIRE N° 49

ANNALES DE L'UNIVERSITÉ DE LYON
NOUVELLE SÉRIE
I. *Sciences, Médecine.* — Fascicule 28.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES PUPIPARES

PAR

ÉMILE MASSONNAT
Docteur ès Sciences,
Préparateur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lyon.

Avec 112 figures dans le texte et 7 planches hors texte.

LYON
A. REY, IMPRIMEUR-ÉDITEUR
Rue Gentil, 4

PARIS
LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE et FILS
Rue Hautefeuille, 19

1909

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES PUPIPARES

INTRODUCTION

L'objet de ce travail consiste dans l'étude anatomique et taxonomique des Diptères Pupipares.

Cette étude se justifie par l'importance acquise, dans ces dernières années, par ces Insectes comme agents propagateurs de certaines maladies.

Les Pupipares sont également intéressants en raison des modifications organiques qui résultent de leur vie parasitaire.

Le parasitisme est fréquent chez les Diptères ; il peut se présenter, dans la vie de l'individu, soit pendant la période larvaire, soit chez l'imago.

Les différentes larves de Diptères offrent d'assez grandes variations dans leur mode de vie ; les unes sont complètement libres comme la larve du *Culex ;* d'autres, saprophytes, vivent sur des matières organiques en décomposition ; enfin, certaines d'entre elles sont franchement parasites.

Entre ces deux dernières séries, il existe des formes larvaires habituellement saprophytes qui, dans certains cas, deviennent parasites et rentrent alors dans les « parasites inchoatifs » de Giard (1880).

Certaines larves des pays chauds, notamment celles de *Sarcophaga*, parasitent accidentellement les plaies. En Algérie, ces cas sont assez fréquents et donnent lieu à des Myases humaines [1].

Les agents de ces Myases fournissent un terme de passage aux larves qui deviennent franchement parasites. Parmi celles-ci, on connaît les larves d'Œstres qui vivent dans le tube digestif du cheval (*Gastrophilus equi*). Kieffer [2] cite une Cécidomyie zoophage, *Endaphis perfidis* Kieff., qui vit à l'état larvaire à l'intérieur de l'abdomen de son hôte, un puceron, l'*Aphis platanoïdes* Schr. Je citerai encore tout le groupe des Tachinaires dont les larves se trouvent dans d'autres Arthropodes et les nombreuses espèces parasites des végétaux (Cécidomyes, Tipulaires, Anthomyia, Phytomyza, Trypeta, etc...).

Mais à ce point de vue, un des parasites les plus redoutables en raison des dommages qu'il cause à l'Homme, est la larve d'une Mouche de la famille des Œstridés, l'*Hypoderma bovis* de Geer [3], qui vit sur le Bœuf. L'œuf est pondu par la Mouche sur les poils de cet animal ; celui-ci en se léchant, l'introduit dans son estomac où il donne naissance à une larve. Cette dernière se localise dans certaines régions de l'estomac, chemine ensuite à travers les tissus de l'hôte, séjourne un certain temps dans le canal vertébral et finalement se localise sous la peau du Bœuf où elle forme une « galle animale ». Puis elle perce la peau et tombe sur le sol ; elle y subit la nymphose et se transforme en insecte adulte qui vit en liberté. La peau de l'hôte, ainsi perforée par ces larves, perd de sa valeur marchande. Pour l'Angleterre seulement, on évalue les dégâts annuels, dus à cet insecte, à cinquante millions de francs [4].

Dans ce groupe assez nombreux de larves parasites, on peut encore citer les *Cuterebra* qui attaquent les troupeaux de l'Amérique du Sud, les *Œstrus ovis* L. qui vivent dans les fosses nasales du Mouton, etc...

Le régime parasitaire est moins fréquent chez les Diptères adultes. Quand il existe, il offre également un certain nombre de variations des plus intéressantes.

[1] Dr Sergent, *Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1907.

[2] *Soc. ent. de France*, LXIX, 1900, p. 330.

[3] Hermann Jost Beiträge zur Kenntnis des Entwicklungsganges des Larve von *Hypoderma bovis* de Geer (*Zeitschrift f. wiss. Zool.*).

[4] Meunier et Vaney, *Traité de tannerie.*

C'est ainsi que certaines Mouches sont nettement saprophytes, c'est-à-dire vivent de matières organiques en voie de décomposition. Mais le plus grand nombre de ces Diptères appartient au groupe des parasites externes.

Le groupe qui a le plus particulièrement attiré mon attention, est celui des parasites externes.

La vie parasitaire dans ces conditions, c'est-à-dire en restant sur la surface externe de l'hôte, peut comporter l'absorption des liquides organiques de celui-ci.

Il en résulte pour le parasite l'obligation de posséder des appareils qui lui permettront : 1° de percer la peau de l'hôte ; 2° d'aspirer les liquides alimentaires. En outre, il est de toute nécessité qu'il possède des organes qui le fixeront à cet hôte, d'autant plus énergiquement qu'il deviendra moins mobile. L'ingestion de matières déjà élaborées, comme le sang, doit amener une simplification dans la structure du tube digestif ; de même que la facilité avec laquelle le parasite se procure son alimentation, provoquera aussi une régression des organes des sens, notamment des plus spécialisés comme ceux de la vision [1].

Mais en dehors des répercussions qui se produisent sur l'organisme du parasite, il en est d'autres qui font sentir leur action sur l'hôte lui-même. Elles sont tout aussi intéressantes et elles peuvent être d'une extrême importance au point de vue de la pathologie générale et en particulier de celle de l'homme et des animaux domestiques.

Les piqûres du parasite peuvent en effet, par leur fréquence, produire un affaiblissement de l'hôte, en raison des prélèvements trop nombreux effectués à ses dépens ; elles peuvent aussi lui inoculer des germes de maladies, l'insecte servant ainsi d'agent de transmission pour ces derniers, d'un individu malade à un individu sain.

Au point de vue du mode de vie, on peut observer quelquefois des différences sexuelles. C'est ainsi que les mâles du Culex ne se nourrissent que du suc des fruits tandis que, chez les femelles, il semble qu'il y ait nécessité pour leur complet développement et surtout pour la ponte, de l'absorption du sang de Vertébrés. Chez les Stomoxes et les Tabanides, l'un et l'autre sexe ont le même mode de vie que la femelle des Culicides. Dans ces diverses familles, les modifications se ramènent, en général, à des adaptations spéciales des pièces buccales et de la partie antérieure du tube digestif qui leur permettent la piqûre et la succion.

---

[1] Massonnat, Variations des yeux composés chez les Pupipares *(Assoc. franç. pour l'avanc. des Sciences*, 1907).

Mais, parmi ces Diptères, il est un groupe particulièrement intéressant, celui des Pupipares où s'observent des modifications plus profondes qui s'étendent ici à d'autres organes.

L'étude de ce groupe est devenue plus importante encore depuis que l'on connaît le rôle joué par les Diptères piqueurs dans la propagation des maladies. C'est en se dirigeant dans cette voie que la Zoologie a guidé la Médecine dans l'étiologie d'un certain nombre de maladies, fréquentes et particulièrement graves dans les régions tropicales. Elle lui a permis d'entrevoir les mesures prophylactiques qu'il convenait d'appliquer pour chacune d'elles.

Pour montrer toute l'importance de ce groupe à ce point de vue, je passerai brièvement en revue les différentes maladies que les Insectes piqueurs et suceurs peuvent inoculer à l'Homme et aux animaux en insistant plus particulièrement sur celles qui sont propagées par les Diptères.

Après la découverte par Yersin, en 1894, du bacille de la peste et du rôle des rats dans la propagation de cette maladie, le D^r Simond établissait que les agents de transmission étaient les puces qui, en abandonnant les rats morts de la peste, allaient infester l'homme par leurs piqûres.

Les travaux de Reed, Carroll et Agramonte et ceux des membres de la mission française envoyée à Rio-de-Janeiro en 1904, E. Marchoux [1] et P.-L. Simond [2], ont établi expérimentalement que l'agent de la fièvre jaune est transmis par un Culicide, le *Stegomyia fasciata*. La guerre méthodiquement faite aux moustiques a amené la disparition de cette maladie de régions où elle sévissait jusqu'alors à l'état permanent

Une autre catégorie de maladies, les filarioses caractérisées par la présence de Nématodes dans le sang des individus atteints, sont transmises également par la piqûre des Insectes.

---

[1] E. Marchoux, Salimbeni et P.-L. Simond, la Fièvre jaune *(Ann. Inst. Pasteur*, 1903, XVII, p. 665).

[2] E. Marchoux et P.-L. Simond, la Fièvre jaune *(Ann. Inst. Pasteur*, 1906, XX, p. 16, 104 et 161.)

En 1876, Bancroft découvrait en Australie la filaire adulte. Patrick Manson montrait plus tard que les Culicides, surtout *C. pipiens* et *C. ciliaris,* servaient d'agents de propagation des filarioses. Les embryons, qui se trouvent dans les gros vaisseaux pendant le jour, émigrent à la péripherie pendant la nuit. Le moustique, en piquant l'homme, en aspire un certain nombre; du tube digestif, ceux-ci passent dans la cavité générale, vont se loger dans les muscles des ailes où ils subissent des transformations; puis ils se dirigent vers la tête et la trompe. Par quel mécanisme se fait ensuite l'inoculation? Dans un mémoire récent, Ashburn et Graig[1] ont suivi l'évolution de la filaire dans le corps de *Culex fatigans* et observé des filaires engagées dans le labium de l'insecte et prêtes par suite à pénétrer dans le corps de l'individu qui serait piqué par le moustique. En 1908, Fülleborn[2] confirme le rôle déjà bien connu des moustiques au point de vue de la propagation des filarioses.

Une autre catégorie de maladies, le paludisme, qui afflige l'homme et les animaux qui vivent dans les régions humides, est également propagé par les Insectes piqueurs.

En 1880, Laveran faisait l'importante découverte de l'hématozoaire du sang, le *Plasmodium malariæ* de la fièvre paludéenne.

En 1897 et 1898, le major Ross montrait expérimentalement le rôle des Moustiques dans la propagation du paludisme des Oiseaux ; il établissait en outre les différentes phases de l'évolution du parasite dans le corps de l'insecte. Les savants italiens, Grassi, Bignami et Celli, démontrèrent enfin que l'hématozoaire de l'Homme était transmis par les Anophèles et indiquèrent qu'il y avait ici aussi dans le corps du moustique une évolution du parasite correspondant à la phase sexuée.

D'autres maladies plus redoutables encore, les trypanosomiases, et parmi celles-ci la terrible maladie du sommeil, sont encore transmises par l'intermédiaire des mouches piquantes.

---

[1] Ashburn et Ch. F. Graig, Observations upon *Filaria Philippinensis* and its development in the mosquito. *(Philippine Journal of Sc. B. med. Sc.*, t. II, mars 1907.)

[2] Fülleborn, Uebertragung von Filarienkrankeiten durch Mücken *(Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg.* t. XI, n° 20, 1907).

Ce fut Évans qui, le premier, découvrit aux Indes que la cause d'une maladie appelée le « Surra », mortelle aux Equidés et aux Chameaux, est un Protozoaire du groupe des Trypanosomes.

En 1894, Bruce trouvait à son tour ce même parasite dans une autre maladie la « Nagana » des Équidés et des Bovidés du Transvaal ; il montrait qu'elle est propagée par une Glossine, la tsé-tsé.

Dans ces dernières années, on a découvert que le « mal de Caderas » qui affecte les Équidés de l'Amérique du Sud et la maladie du sommeil sont dus à des Trypanosomes, toutes ces maladies étant transmises par l'intermédiaire des mouches piquantes.

En 1905 et 1907, les Drs Edm. et Et. Sergent[1] ont montré que l'« El Debab » ou Trypanosomiase des Dromadaires, maladie très répandue dans l'Afrique du Nord, avait les Taons comme agents de transmission.

D'après ces considérations, on voit combien une telle étude a de l'intérêt et de quelle importance elle est au point de vue de la pathologie comparée de l'homme et des animaux.

Au Congo, Broden[2] considère comme agents de transmission des trypanosomiases humaine et animales — ces dernières affectant les Bovidés, les Dromadaires, les Anes et les Moutons — les Glossines et surtout *Glossina palpalis* qui domine dans la région.

Dans la boucle du Niger, Bouffard[3] étudiant la « Baléri » ou trypanosomiase qui sévit sur les Chevaux, les Anes, les Chiens et qui tue une grande quantité de ces animaux, attribue la transmission de la maladie aux Tsé-tsé, surtout à *Glossina palpalis* et *G. tachinoides* qui abondent dans ces contrées. Par contre, comparativement au rôle des Tsé-tsé, il regarde comme très secondaire celui des Taons et des Stomoxes.

---

[1] Edm. et Et. Sergent, « El Debab », trypanosomiase des Dromadaires de l'Afrique du Nord *(Ann. Inst. Past.*, t. XIX, 1905, et t. XX, 1906, p. 665).

[2] Broden, les Trypanosomiases dans l'Etat du Congo (Soc. belge d'études coloniales, *Rapp. sur les travaux du Lab. méd. de Léopoldville*, 1906).

[3] Bouffard, la Baléri, trypanosomiase des territoires de la Boucle du Niger *(Ann. Inst. Past.*, janv. 1908).

L. Cazalbou[1] étudiant la « Souma », trypanosomiase des Bovidés et des Équidés du Soudan, évalue à 40 pour 100 la mortalité des Bœufs et considère que la maladie est propagée par les piqûres des Taons et des Stomoxes, les Glossines étant absentes de cette région.

Si tous les Insectes piqueurs en général, et notamment toutes ces Mouches piquantes, jouent un rôle considérable au point de vue pathologique, elles ont aussi, comme nous venons de le voir, un intérêt considérable au point de vue économique. Leur présence produit en effet une situation générale désastreuse dans les régions qu'elles infestent ; et comme le dit le Dr Bouffard[2] dans son étude de la « Souma », elle rend impossible tout élevage dans certaines régions du Soudan et notamment dans la riche vallée du Haut-Niger. Edm. et Et. Sergent[3] constataient en 1905 que la trypanosomiase « El Debab » de l'Afrique du Nord, propagée par les Taons, affecte le dixième au moins des Dromadaires ; et comme la maladie est presque toujours fatale, on voit les pertes énormes qu'elle occasionne.

Jusqu'ici l'attention des observateurs s'était portée presque exclusivement sur les Culicides et sur les Mouches piquantes appartenant aux Glossines et aux Tabanides. Dans ces dernières années, l'attention de quelques-uns s'est tournée vers un autre groupe de mouches piquantes, celui qui nous intéresse plus particulièrement, le groupe des Pupipares. Ces derniers, il est vrai, s'attaquent rarement à l'Homme ; par contre, ils piquent surabondamment les animaux et surtout les animaux domestiques. Comme les Mouches précédemment étudiées, ils doivent incontestablement contribuer aussi à la propagation des maladies.

J'insisterai maintenant d'une façon plus spéciale sur ce que l'on connaît à l'heure actuelle relativement à ce rôle des Pupipares.

En 1905, le Dr Theiler[4], dans son étude sur les trypanosomiases des Bovidés de l'Afrique du Sud, considère *Hippobosca rufipes* Olf., espèce qui est commune sur les Chevaux de cette région, comme l'agent de propagation de la maladie.

---

[1] L. Cazalbou, la Souma, Trypanosomiase des Equidés et des Bovidés du Soudan (*Rev gén. méd. vét.*, t. VIII, 1906, p. 240).

[2] Bouffard, Trypanosomiase du Soudan français (*Ann. Inst. Past.*, 1907, p. 587).

[3] Drs Edm. et Et. Sergent, « El Debab », trypanosomiase des Dromadaires de l'Afrique du Nord (*Ann. Inst. Past.*, 1905, p 17).

[4] Dr Theiler. Maladies des troupeaux de l'Afrique du Sud (*Bull. Inst. Past.* 1905).

Memmo, Martoglio et Adani[1] étudiant les Protozoaires des animaux domestiques de l'Erythrée, attribuent leur propagation, en raison de l'absence des Tsé-tsés, aux Taons ou à un Hippobosque.

Mais les études les plus décisives concernant le rôle joué par les Pupipares, ont été faites en 1905 et 1906 par les D^{rs} Edm. et Et. Sergent[2]. Elles sont relatives à la propagation d'une maladie des Pigeons, qui est provoquée par la présence dans le sang d'un Hématozoaire, l'*Hæmoproteus columbæ* Kruse. Ce parasite est très fréquent chez les Pigeons algériens.

Jamais ces savants ne purent observer la présence de ce parasite chez les Moustiques qui piquent fréquemment ces Oiseaux. Ils se demandèrent si le deuxième hôte de l'évolution de celui-ci n'était pas un Pupipare, le *Lynchia maura* Bigot, qui abonde sur les Pigeons des régions méditerranéennes. Les Pigeons de Paris, qui ne présentent jamais la moindre trace d'infection, leur servaient de sujets. Après piqûres de *Lynchia* infestés, c'est-à-dire de *Lynchia* qui s'étaient nourris préalablement sur des Pigeons malades, ils obtinrent dix résultats positifs sur onze : les pigeons de Paris, piqués, présentaient tous des gamètes dans le sang périphérique après une assez longue incubation de trente-sept à trente-huit jours. Ils s'assurèrent par d'autres expériences : 1° qu'il n'y avait pas de transmission héréditaire, la piqûre de *Lynchia* éclos de pupes produites par des femelles infestées laissant les Pigeons toujours indemnes; 2° qu'il n'y avait jamais infection du Pigeon lorsque celui-ci mangeait des *Lynchia* parasités.

L'étude de l'évolution du parasite chez *Lynchia* n'est pas encore complète; les D^{rs} Ed. et Et. Sergent n'ont aperçu le parasite que dans la première portion de l'intestin moyen et à l'état d'ookinètes. Toutefois, ils instituèrent un très grand nombre d'expériences afin de s'assurer que, là où le microscope ne décelait rien, le germe de la maladie existait cependant. En effet, après injection à la seringue des organes broyés, abdominaux et thoraciques, de *Lynchia* infestés, le Pigeon montrait toujours des *Hæmoproteus* dans le sang périphérique, après une incubation de vingt-huit jours.

---

[1] Memmo, Martoglio, Adani, Infezioni protozoarie negli animali domestici in Erytrea *(Ann. d'Ig. sperim.*, 1905, p. 1-46).

[2] D^{rs} Ed. et Et. Sergent, Etudes sur les Hématozoaires d'Oiseaux *(Ann. Inst. Past.*, 1907, p. 251).

Les différents stades de l'évolution de l'*Hæmoproteus columbæ* chez le Pigeon ont été décrits depuis leur apparition dans le sang périphérique jusqu'à la forme adulte; les Drs Sergent remarquèrent qu'au fur et à mesure que les *Hæmoproteus* grandissent, ils deviennent de plus en plus rares dans le sang périphérique, si bien que l'animal guérit peu à peu s'il est tenu à l'abri des réinfections.

D'autre part, l'injection à la seringue des organes broyés de *Lynchia* infestés à d'autres Oiseaux (Canaris, Poules...) ne leur a donné aucun résultat, alors qu'elle produit l'infection constante du Pigeon.

Tels sont les travaux des Drs Edm. et Et. Sergent, relatifs à l'Hématozoaire du Pigeon : ils établissent que l'agent de transmission est *Lynchia maura* ce Pupipare qui est si fréquent et parfois en si grand nombre sur les Pigeons du littoral méditerranéen.

Les mêmes auteurs se sont encore occupés de l'*Hæmoproteus* du Moineau pèlerin d'Algérie dont ils ont constaté la présence presque constante dans le sang de ce dernier. Celui-ci étant très souvent piqué par les Moustiques, ils se sont demandé si le deuxième hôte du parasite ne serait pas un Culicide : les résultats de la piqûre de Culex qui s'étaient infestés eux-mêmes sur un Moineau malade, ont toujours été négatifs sur des Canaris sains. Ils sont arrivés à cette conclusion « qu'il est très probable que l'*Hæmoproteus* du Moineau, et, en général, toutes les différentes espèces d'*Hæmoproteus* d'Oiseaux (sauf, probablement, *H. noctuæ)*, ont comme second hôte des Hippoboscidés dont on connaît l'existence si fréquente sur les Oiseaux ».

L'Hippoboscide parasite du Moineau, très difficile à se procurer en raison de ce qu'il est bien doué au point de vue du vol, est *Ornithomyia avicularia* L., espèce d'ailleurs très diffuse se trouvant sur un grand nombre d'Oiseaux : on peut s'en assurer en jetant un coup d'œil sur la liste que je donne des hôtes sur lesquels cette espèce a été rencontrée Elle existe, d'ailleurs, en Algérie : j'en ai trouvé des spécimens dans une collection de Pupipares recueillis dans l'Afrique du Nord que M. Olivier, directeur de la *Revue* *scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France*, avait eu l'amabilité de me communiquer.

Depuis les recherches des Drs Sergent, d'autres observations ont été faites relativement au rôle des Pupipares comme agents inoculateurs de germes infectieux.

En 1907, Thiroux et Teppaz[1] ont constaté que la trypanosomiase des Dromadaires était liée, dans la région en face de Bakel, à la présence des Tabanides et des Hippoboscidés.

Le Dr Gustave Martin[2], au sujet des trypanosomiases de la Guinée française, incrimine non seulement les Tsé-tsés et les Taons, mais aussi les Hippobosques : très nombreux en Haute-Guinée.

G. Bouffard[3] soupçonne les Hippoboscidés et les Stomoxes d'être des agents de transmission.

Le Dr Vassal[4], étudiant des Chauves-souris de l'Annam, chez lesquelles il a observé un Hémocytozoaire, ne peut préciser quel est l'agent d'infection : il cite, parmi les parasites de ces Chéiroptères, mais sans l'incriminer, le *Nycteribia oceanica* Bigot.

A ce sujet, je ferai la remarque que les Nycteribiæ sont les parasites habituels et quelquefois particulièrement abondants des Chauves-souris. Il y a tout lieu de les soupçonner d'agir par rapport à celles-ci, comme des agents propagateurs de germes pathogènes.

D'après cet ensemble d'observations et surtout d'après les recherches des Drs Edm. et Et. Sergent, on voit que les Pupipares constituent un groupe de Diptères suceurs de sang, qui agissent manifestement vis-à-vis des animaux, comme inoculateurs de maladies.

Cependant le rôle de chacun d'eux, à l'exception, toutefois, de *Lynchia*, n'est pas encore bien défini.

Ces recherches auront un réel intérêt au point de vue économique : en s'attaquant principalement aux animaux domestiques, ces Insectes sont susceptibles de causer de sérieux préjudices par les maladies qu'ils peuvent inoculer.

---

[1] Thiroux et Teppaz, les Trypanosomiases animales au Sénégal *(Ann. Inst. Past.*, t. XXI, 1907, p. 211-223).

[2] Gustave Martin, les Trypanosomiases de la Guinée française *(Ann. de l'Inst. Pasteur*, t. XXI, 1907, p. 384).

[3] Bouffard, *C. R. Soc. Biologie*, t. LXII, 1907, p. 71.

[4] Dr Vassal, Sur un Hémocytozoaire d'un Cheiroptère *(Ann. Inst. Past.* 1907.)

J'attire encore l'attention sur le rôle probable d'un autre parasite au sujet duquel aucune étude n'a été faite à ce point de vue ; c'est sur le *Braula*, parasite des Abeilles. Bien qu'aptère et presque aveugle, tellement ses yeux latéraux sont réduits, on le voit cependant passer avec la plus grande facilité d'une Abeille sur une autre. On n'est pas d'accord sur son genre de parasitisme. Est-il vraiment un piqueur et suceur de sang ? Est-il simplement un commensal ? Chacune de ces manières de voir a des partisans.

Pour les premiers, le parasite piquerait l'Abeille dans les parties les plus minces du tégument, celles qui se trouvent entre les articulations des anneaux de l'abdomen ; et c'est pour cette raison, disent-ils, qu'il abonde sur les reines où on le trouve toujours en très grand nombre. Si cet insecte est vraiment suceur de sang, la distension des anneaux de l'abdomen, par suite du développement des ovaires, aurait pour résultat de faciliter en effet les piqûres.

D'autres, comme J. Pérez (1882), pensent qu'il partage simplement la nourriture de son hôte. Cet auteur a vu l'Abeille « dégorger une gouttelette de miel, que le pou vient lécher et absorber aussitôt ». Il ne serait donc qu'un commensal. Le *Braula* se comporterait comme ce curieux Acarien de Ch. Janet [1], l'*Antennophorus Uhlmanni*, par rapport à la fourmi *Lasius mixtus*. D'après l'étude que j'ai faite du *Braula*, notamment celle de ses appendices buccaux, je ne crois pas qu'il soit capable de perforer le revêtement chitineux de son hôte et j'ai plutôt une tendance à me ranger à la manière de voir de J. Pérez.

Les ruchers sont affectés par un certain nombre de maladies qui leur sont très préjudiciables ; l'une d'entre elles, la loque, d'origine bactérienne, est due au *Bacillus alveolaria*. Il est possible que le *Braula* puisse jouer un certain rôle dans la transmission de cette maladie.

Les Diptères Pupipares ont donc une importance incontestable au point de vue pathologique et économique. Leur intérêt n'est pas moins grand au point de vue biologique. Leur structure et leur conformation générale subissent, en effet, de profondes variations, qui doivent être attribuées à leur mode de vie parasitaire et à leur fixation plus ou moins grande sur l'hôte.

---

[1] Ch. Janet, *C. R. Ac. Sc.*, 1897.

Les Glossines, ces redoutables Tsé-tsé de l'Afrique équatoriale, se comportent, au point de vue reproducteur, comme de véritables Pupipares. Comme chez tous les insectes de ce dernier groupe, les larves évoluent dans le corps des femelles (Bruce 1895, 96, 97). Arrivées à maturité, elles sont pondues à l'état de larves de couleur jaunâtre qui se transforment au bout de quelques heures en pupes d'un noir brillant, à douze segments. Le stade pupal dure à peu près six semaines. Puis l'insecte sort à l'état parfait. Les deux sexes sont ici piqueurs et suceurs de sang. Cette Mouche affectionne les rives boisées des cours d'eau, d'où elle s'élance, d'un vol rapide, sur l'Homme et les animaux (Bovidés et Equidés) séjournant sur eux le temps nécessaire à la succion.

Dans nos pays, le Pupipare le mieux conformé pour le vol, est l'*Ornithomyia*. Ce dernier parasite les Oiseaux, dont il suce le sang et sur lesquels il est solidement fixé par ses pattes munies de griffes tridentées. Ses ailes bien développées lui permettent de se porter avec la plus grande facilité d'un hôte sur un autre ; on s'explique ainsi sa présence sur un grand nombre d'Oiseaux, et la difficulté que l'on éprouve pour s'en emparer, l'insecte abandonnant immédiatement l'Oiseau qui vient d'être frappé et de tomber à terre. Sur les parties latérales de sa tête se trouvent de gros yeux à facettes ; le thorax porte une paire d'haltères. Par son aspect, cette espèce est en tous points semblable à notre Mouche ordinaire.

Un autre Pupipare de nos contrées, le *Melophagus*, est aptère et vit en parasite sur le Mouton. Il est plongé dans la laine de son hôte ; avec son rostre puissant, il pique et suce le sang de ce dernier. Ses yeux sont rudimentaires ; les balanciers ont disparu et enfin, l'absence d'ailes le fixe à demeure. Ce n'est que par contact que le parasite peut passer d'un Mouton à un autre. Son aspect est donc tout différent des Glossines, de l'*Ornithomyia* et de la Mouche commune ; il a plutôt l'apparence d'un pou ; d'où le nom de « pou de mouton » qui lui est donné vulgairement.

Entre ces deux formes extrêmes et si différentes de Pupipares dont l'une, l'*Ornithomyia*, a l'aspect d'une Mouche et l'autre, le *Melophagus*, celui d'un Pou, il existe toute une série de formes intermédiaires à ailes de plus en plus atrophiées qui permettent le passage naturel de la première espèce à la seconde.

On trouve en effet des formes à vol lourd, comme *Hippobosca*, et d'autres presque fixées, comme *Stenopteryx*, *Crataerhina* et *Myiophthiria*. Chez *Stenopteryx*, les ailes sont un peu plus longues que l'abdomen ; chez *Crataerhina*, elles sont égales ou plus courtes que cette partie du corps ; enfin chez *Myiophthiria*, elles sont plus rudimentaires encore que celles de *Crataerhina*.

Mais au point de vue de la transition des formes ailées aux formes aptères, le genre le plus curieux est certainement le *Lipoptena*, parasite des Cervidés. A la sortie de la pupe, ce *Lipoptena* est muni d'ailes qu'il perd, lorsqu'il rencontre son hôte définitif, un Cervidé (Cerf, Daim, Chevreuil).

Le *Lipoptena* prend, du fait de la perte des ailes, une si grande ressemblance avec le « pou de mouton », que Linné et les premiers observateurs le placèrent dans le même genre que celui-ci sous le nom de *Melophagus cervi* L.

Ces espèces à ailes rudimentaires et surtout *Lipoptena*, nous amènent ainsi aux formes qui en sont dépourvues comme *Melophagus*. A ce dernier groupe appartiennent encore *Nycteribia* et *Braula*.

Le tableau ci-dessous résume ces différentes formes de Pupipares qui permettent ainsi le passage des espèces ailées aux espèces fixées.

1° Espèces très mobiles		*Ornithomyia.*
2° Espèces moins mobiles		*Hippobosca.*
3° Espèces fixées .	à ailes rudimentaires	*Stenopteryx.* *Crataerhina.* *Myiophthiria.*
	ailées, puis aptères .	*Lipoptena.*
	aptères	*Melophagus.* *Nycteribia.* *Braula.*

Ces considérations d'ordre biologique, pathologique et économique sur le rôle des Diptères Pupipares m'ont amené à faire une étude complète de ce groupe, au point de vue morphologique, anatomique et systématique, afin de fournir toute la documentation nécessaire aux recherches ultérieures.

J'ai étudié tout d'abord la morphologie externe. L'étude morphologique se ramène à celle des modifications dues à l'ectoparasitisme ou au commensalisme, et c'est à ce point de vue qu'elle est vraiment intéressante. Ces parasites se sont adaptés à des hôtes différents qui appartiennent aux Mammifères, aux Oiseaux et aux Insectes sociaux. Il y a là une diversité manifeste dans le milieu, une variation de l'habitat, l'un de ces milieux étant caractérisé par la présence des poils, l'autre par celle des plumes et le troisième par le revêtement chitineux des Arthropodes. La fixation du parasite est d'autre part plus ou moins grande, suivant les conditions favorables présentées par l'hôte ; et rien n'offre plus d'intérêt que cette étude des relations entre la forme du parasite et ses rapports avec son hôte.

Au point de vue anatomique, je me suis demandé si cette différence d'habitat n'avait pas une répercussion sur la structure et la disposition des organes internes. Cette étude m'a conduit à la connaissance de points nouveaux relatifs à leur anatomie.

Enfin, j'ai terminé par une révision systématique de ce groupe, grâce aux nombreux documents que j'ai eus en mains. C'est ainsi qu'il m'a été permis de décrire toutes les espèces françaises et de les figurer.

La plupart de ces espèces proviennent de la collection rassemblée par M. Claudius Côte comme annexe de sa riche collection ornithologique des Dombes. Chassant depuis de nombreuses années dans cette région, qui, en raison de ses caractères géographiques, forme un centre où s'arrêtent un grand nombre d'Oiseaux migrateurs, M. Côte a pu donner déjà une liste de 274 espèces d'Oiseaux. Cette liste a été publiée dans les *Annales de la Société Linnéenne de Lyon*[1]. Tous les Pupipares ont été recueillis avec le plus grand soin, aussitôt l'Oiseau tombé à terre, étiquetés avec la date et le nom de l'hôte sur lequel ils avaient été pris. Cette collection prend, de ce fait, un intérêt tout particulier et extrêmement important, quand on considère un groupe de parasites comme celui-ci. Elle a été ma principale source de documents et, sans cette aide, il m'eût été impossible de faire l'étude de certains genres.

Je me fais un plaisir de remercier bien vivement M. Claudius Côte de l'empressement avec lequel il m'a confié sa collection de

---

[1] Cl. Côte, Catalogue des Oiseaux du département de l'Ain *(Annales de la Soc. Linnéenne de Lyon,* 1906, LIII).

Pupipares de la région lyonnaise et de rendre hommage au talent du naturaliste, qui a su rassembler d'aussi riches documents, malgré l'extrême difficulté de leur récolte.

Ces recherches ont été faites au Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Lyon, sous la direction de M. le professeur Kœhler. Je lui adresse ici l'expression de toute ma gratitude pour la bienveillance qu'il n'a cessé de me témoigner pendant les nombreuses années que j'ai eu l'honneur de faire partie de son service et pour les ressources qu'il a mises si obligeamment à ma disposition au cours de ces recherches.

Mon ami, M. Vaney, maître de conférences, m'a indiqué ce sujet et m'a dirigé dans l'exécution de ce travail. Il n'a cessé de me prodiguer les ressources de sa riche érudition et de sa grande expérience. Les importantes recherches qu'il a poursuivies sur les Diptères lui donnaient toute autorité pour me guider dans l'étude d'un groupe de cet ordre. Il ne m'a ménagé ni son temps ni ses conseils. Je l'en remercie bien vivement.

Je tiens aussi à remercier M. Caullery, professeur à la Sorbonne, de la bienveillance qu'il m'a témoignée lors de son séjour à Lyon comme maître de conférences. Je lui suis particulièrement reconnaissant d'avoir bien voulu s'intéresser encore aux travaux et aux recherches de son ancien préparateur.

Mon entière et bien sincère gratitude va également à mon excellent ami et collègue Conte, chef des travaux de Zoologie, qui a mis à chaque instant son expérience et ses conseils à mon entière disposition pendant toute la durée de ces recherches.

Je témoigne ma vive reconnaissance à M. le D^r^ Speiser dont la haute compétence sur les Pupipares est universellement connue. Il a bien voulu vérifier mes déterminations et ses conseils m'ont été des plus utiles pour la confection du tableau de la systématique des Hippoboscidés.

Je ne saurais oublier aucun de ceux qui ont eu l'amabilité de me fournir des matériaux d'étude : M. le D^{r} J. Villeneuve, le savant diptérologiste de Rambouillet, M. Mingaud, conservateur du Muséum d'Histoire naturelle de Nîmes, MM. les D^{rs} Edm. et Et. Sergent, de l'Institut Pasteur de Paris ; M. Allarousse, vétérinaire militaire en premier à l'Etat-Major d'Alger ; M. Olivier, directeur de la *Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la*

France à Moulins (Allier) ; M. Chifflot, chef des travaux de botanique à la Faculté des Sciences de Lyon ; M. Vanney, vétérinaire militaire, alors détaché à Beni-Ounif (Figuig) ; M. Allemand-Martin, sous-directeur du Laboratoire maritime de Sfax, et M. Marboud, apiculteur à Montceaux (Ain).

Je tiens aussi à remercier bien vivement mes excellents collègues et amis, MM. de Rouville et Calvet, de l'Université de Montpellier, et M. L. Germain, du Muséum d'histoire naturelle de Paris, qui m'ont grandement facilité dans mes recherches bibliographiques.

PREMIÈRE PARTIE

MORPHOLOGIE

HISTORIQUE

L'organisation particulière des Pupipares, leur aspect arachnoïde, la présence d'ailes chez quelques-uns, l'absence de ces mêmes organes chez d'autres ont attiré depuis longtemps sur ce groupe l'attention des observateurs.

En 1742, le naturaliste français *Réaumur* s'en occupa pour la première fois. Ses observations, consignées dans ses *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes* (p. 569-608), sont relatives surtout à *Hippobosca* et à *Ornithomyia*, aux Insectes qui vivent sur le Cheval, le Bœuf et l'Hirondelle. Il reconnut que la femelle ne pondait pas un œuf, mais une nymphe. Il donna à ce groupe le nom de *Nymphipares*. Il avait également décrit le « pou de l'Abeille », le *Braula*.

Jusqu'à *Léon Dufour*, les observations relatives aux Pupipares sont surtout d'ordre systématique. Avec ce dernier, on trouve pour la première fois de nombreuses et très exactes observations consignées dans son *Mémoire relatif aux Diptères Pupipares* (1845); il y étudie les organes digestifs, respiratoires et génitaux d'*Hippobosca*, d'*Ornithomyia* et de *Melophagus*. A l'encontre des observations de Réaumur, il émit cette idée assez singulière que le produit qui se développait dans l'utérus était, non un œuf, mais un fœtus.

En 1858, *Leuckart* entreprit l'étude des organes femelles de *Melophagus ovinus* L. : il montra que le produit qui existait dans l'utérus maternel était bien une larve, comme l'avaient pensé les anciens naturalistes, et non un fœtus, comme l'avait cru Léon Dufour. Il fit une étude très complète de la structure externe et interne de celle-ci.

Le travail de Leuckart avait eu pour résultat, en s'appuyant sur le développement, d'établir l'étroite parenté des Pupipares avec les Diptères.

D'après des recherches personnelles et en tenant compte des travaux du précédent auteur, *Brauer* (1889) arrivait à la conclusion que les Pupipares composaient un groupe de mouches aberrantes.

Des études plus spéciales furent encore faites sur les appendices buccaux par *Becker* (1882) et surtout par *Müggenburg* (1892); elles montrèrent l'identité de la conformation de l'appareil buccal avec celui des Muscides.

Pratt (1893) a repris l'étude de la larve du *Melophagus ovinus* par la méthode des coupes en série ; dans un deuxième travail (1900), il a fait l'examen du développement des disques imaginaux dans la même espèce.

MÉTHODE

La méthode que j'ai employée pour déterminer les modifications que subissent les organes, par suite du parasitisme, est celle des mensurations comparées.

Pour chaque espèce, j'ai pris le plus grand nombre d'échantillons dont j'ai pu disposer; et afin d'établir les variations sexuelles, j'ai fait dans chacune d'elles deux lots, en nombre égal, de mâles et de femelles.

En général, chaque fois que j'ai pu le faire, ces mensurations ont été effectuées sur dix exemplaires de l'un et de l'autre sexe.

Dans chaque échantillon, j'ai mesuré la longueur du corps, comptée de la base du rostre à l'extrémité de l'abdomen.

Pour chaque espèce et dans chaque sexe, j'ai pris ensuite la *moyenne* de toutes ces longueurs et j'ai considéré cette valeur comme caractéristique de cette espèce et de ce sexe.

J'ai obtenu ainsi une série de *longueurs moyennes* L. L', L'', L''', etc... caractéristiques de chacune des espèces que j'ai étudiées.

La valeur moyenne, obtenue par cette méthode, permet en effet de se dégager, en grande partie sinon en totalité, des variations individuelles. On pourrait objecter que la véritable moyenne ne s'obtiendrait en réalité que par un très grand nombre de mensurations. Le manque d'échantillons pour certaines espèces ne m'a pas toujours permis de faire une stricte et rigoureuse application de cette méthode.

Cependant, j'estime que les valeurs obtenues par ces mensurations en nombre limité, sont suffisamment approchées de celles que je viens de définir, pour que je puisse les considérer comme caractéristiques de chacune d'elles.

Il est évident que ces valeurs ne sont pas immuables et qu'elles se modifient avec les espèces elles-mêmes, essentiellement variables avec les conditions de milieu; mais, somme toute, elles représentent les grandeurs moyennes caractéristiques de ces espèces *en leur état actuel.*

J'ai effectué ensuite de semblables mensurations, en même nombre, dans chaque espèce, pour tous les organes : tête, thorax, abdomen, pattes, ailes, etc... Comme précédemment, j'ai obtenu des longueurs moyennes l, l', l'', l''', etc., caractéristiques de chaque organe dans chacune d'elles. Pour les mêmes raisons, je les considère comme suffisamment dégagées des variations individuelles. Mais ces longueurs varient évidemment avec la taille des individus et par suite, ces nombres ne sont pas comparables entre eux.

C'est pour cette raison que, dans chaque espèce, j'ai pris ensuite les rapports $\frac{l}{L}, \frac{l'}{L}, \frac{l''}{L}, \ldots$ c'est-à-dire les rapports $\frac{\text{longueur de l'organe}}{\text{longueur du corps}}$; j'arrive ainsi à des *rapports moyens* caractéristiques de chaque organe dans les différentes espèces.

Ces rapports moyens m'ont servi à la comparaison et m'ont permis d'apprécier les variations de grandeur et de dimension de ces organes, c'est-à-dire les dégradations parasitaires.

Pour que la méthode soit rigoureuse, il faudrait évidemment réaliser certaines conditions.

1° Disposer d'un très grand nombre d'échantillons de chaque espèce;

2° Pour être comparables, ces mesures doivent être effectuées suivant des points bien déterminés et bien repérés, dans chaque individu et pour chaque organe, les échantillons se trouvant tous dans les mêmes conditions de conservation.

A mon grand regret, je n'ai pas toujours pu réaliser la première de ces conditions.

Dans certaines espèces, très rares dans nos contrées, je n'ai pu me procurer qu'un seul exemplaire *(Olfersia*, *Ornitheza*, *Ornithocca)* et que des femelles; ailleurs quatre ou cinq comme pour *Stenopteryx*, et plus d'une dizaine pour *Lynchia*.

Par contre, pour d'autres espèces comme *Hippobosca*, *Lipoptena*, *Melophagus*, *Ornithomyia*, *Crataerhina* et *Braula*, j'ai disposé d'un très grand nombre d'exemplaires. Mais, là encore, j'ai dû borner mes mensurations à une dizaine au plus, en raison du temps considérable qu'il aurait fallu y consacrer.

D'ailleurs, je ne crois pas qu'un très grand nombre de mensurations soient aussi strictement nécessaires pour les groupes d'Insectes et surtout pour celui des Pupipares, ce dernier étant dans des conditions de développement qui se prêtent peu aux variations individuelles ou qui en provoquent moins l'apparition.

Je pense donc avoir obtenu des données très rapprochées de celles que fournirait un plus grand nombre de mesures.

Enfin, j'ai tenu compte, quand même, des données fournies par les espèces à un seul exemplaire ou à nombre restreint. Dans ce cas, il reste les variations individuelles qui peuvent être évidemment très appréciables et qui n'ont pas été éliminées.

Toutefois, il faut remarquer que l'on est ici dans un groupe, où l'individu ne subit plus de variations appréciables de taille, une fois arrivé au stade imago. Il est vrai que celle-ci a pu être modifiée par les conditions de vie de la larve, suivant qu'elle a eu à sa disposition une alimentation abondante ou qu'elle a plus ou moins souffert de privations.

Là encore, il n'y a pas lieu de tenir grand compte de cette cause de variation. C'est qu'en effet, dans le groupe des Pupipares, la larve a toujours une nourriture abondante : elle vit dans l'utérus maternel jusqu'au moment de sa transformation en pupe, toute son alimentation lui étant fournie par la mère.

Quant aux mensurations, je me suis efforcé de me trouver dans les conditions les plus strictement rigoureuses. Elles n'ont jamais été effectuées à la main et à l'œil nu. Elles ont toutes été faites, l'échantillon restant dans le liquide conservateur, alcool à 70 degrés; la mesure était prise au moyen d'un micromètre divisé au dixième de millimètre; l'animal était observé soit au moyen de la loupe binoculaire de Zeiss, soit au moyen du microscope. Les mensurations ont toutes été contrôlées au moins une fois, quand elles ne l'ont pas été davantage. Enfin les échantillons se trouvaient dans les mêmes conditions de milieu. Aussitôt leur capture, ils ont été fixés, puis conservés dans l'alcool à 70 degrés. Ils ne se trouvaient pas les uns dans l'alcool, les autres à l'état sec : ils étaient tous dans les mêmes conditions de conservation.

Je crois avoir apporté tout le soin et toute la précision qui sont de rigueur dans un semblable travail.

VARIATIONS DANS LA CONFORMATION DU CORPS

Je me suis demandé si le parasitisme n'exerçait pas une influence sur les différentes parties du corps de l'Insecte, s'il ne modifiait pas les proportions relatives des unes, par rapport aux autres, et si avec une fixation plus ou moins grande du parasite sur l'hôte, il n'y avait pas un retentissement sur les grandeurs respectives de la tête, du thorax et de l'abdomen ; en un mot, quelles étaient les *modifications d'aspect* que l'on observait dans la série de ces Insectes au fur et à mesure que l'ectoparasitisme devenait plus complet.

J'ai étudié ces modifications, d'après la méthode que je viens d'exposer, en établissant pour chaque espèce le rapport $\left(\frac{l}{L}\right)$ de la longueur l de chacune de ces parties à celle L du corps tout entier.

Cette méthode m'a permis de dégager tout un ensemble de données.

J'étudierai ces modifications en divisant toujours ces Insectes en séries, caractérisées par le milieu auquel ces Pupipares ont dû s'adapter : les parasites des Mammifères, les parasites des Oiseaux et les parasites des Invertébrés.

Parasites des Mammifères. — Cette étude des variations présentées par les différentes parties du corps a été faite à la fois chez les mâles et chez les femelles.

Dans cette série de parasites, j'observe: 1° Un allongement de la tête avec le plus fixé de tous, le *Melophagus :*

	♂	♀
Hippobosca equina L.	165	152
Lipoptena	154	141
Melophagus	203	170

2° Un raccourcissement très notable du thorax, raccourcissement qui est d'autant plus accentué que l'espèce est plus parasite.

	♂	♀
Hippobosca equina L.	415	387
Lipoptena	290	276
Melophagus	212	199

3° Un allongement très marqué de l'abdomen.

	♂	♀
Hippobosca equina L.	420	461
Lipoptena	551	583
Melophagus	585	636

Cette double étude, chez les mâles et les femelles, conduit aux mêmes conclusions. Toutefois, les nombres obtenus ne sont pas identiques pour les individus, mâles et femelles, de la même espèce; mais dans chaque série les variations sont semblables, justifiant ainsi complètement les conclusions que je crois devoir en tirer.

La différence des résultats tient à la longueur plus grande du corps chez les femelles, en raison du développement de l'abdomen ; les longueurs de la tête et du thorax sont au contraire sensiblement les mêmes. Aussi les résultats obtenus dans la série des rapports $\frac{l}{L}$ pour la tête et le thorax seront chez les femelles, L y étant plus grand, tous inférieurs à ceux des mâles : et c'est en effet ce que j'observe. Un résultat inverse se produit pour l'abdomen : les nombres que j'obtiens relativement à cette dernière partie du corps sont pour les femelles tous supérieurs à ceux des mâles.

Quelle est la cause qui produit cet *allongement de la tête* chez *Melophagus*, l'espèce la plus fixée du groupe ? Au premier abord, on pourrait être tenté d'émettre l'idée que cet allongement est en rapport avec un développement plus considérable des organes de succion. Tous ces parasites ont cependant un régime identique : tous sont piqueurs et suceurs au même degré ; tous se nourrissent exclusivement de liquide sanguin. Toutefois, dans l'étude spéciale aux variations de longueur de la trompe, on observera que les organes de succion deviennent plus importants dans cette espèce très fixée.

Cependant, je pense que cet *allongement relatif* de la tête par rapport à la longueur du corps doit être considéré surtout comme le résultat d'une adaptation à l'hôte.

La tête, qui est aussi le siège des organes des sens, doit être protégée contre les contacts incessants des poils de l'hôte, en un mot « du milieu » ; et ce résultat s'obtient par enfoncement de cette partie dans le thorax, région plus compacte et plus massive.

Si cette manière de voir est exacte, on doit observer cet enfoncement de la tête d'une façon progressive en allant des espèces ailées aux espèces fixées, de l'*Hippobosca* au *Melophagus*. Et c'est en effet ce que je constate.

Dans le genre ailé *Hippobosca*, la tête est toujours libre et bien dégagée du thorax. Chez *Lipoptena*, dont les ailes sont caduques, la tête est adhérente au thorax, encastrée dans une cavité de celui-ci. Il en est de même chez le genre aptère *Melophagus*, mais la cavité qui renferme la base de la tête est plus profonde que dans le genre précédent.

On peut s'en assurer en jetant un coup d'œil sur le tableau des mensurations qui expriment la valeur des parties protégées.

GENRES	LONGUEURS		RAPPORTS
	TÊTE	PARTIE PROTÉGÉE	$\frac{\text{long. protégée}}{\text{long. tête}}$
	[illegible]	[illegible]	
Hippobosca equina L.	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Lipoptena	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Melophagus	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Ce tableau montre que la protection latérale de la tête va en progressant et qu'elle est plus grande chez *Melophagus* que chez *Lipoptena*. Chez ce dernier le rapport est plus élevé que la valeur 1/3 ; chez le premier il tend vers un 1/2 : la moitié de la tête à peu près se trouve garantie latéralement de tout contact de l'hôte.

La tête est donc protégée de plus en plus, par enfoncement dans la cavité thoracique, au fur et à mesure que l'ectoparasitisme devient plus complet.

Quelle est la cause du *raccourcissement de la région thoracique?* Le thorax renferme les muscles moteurs, des pattes et des ailes. Or, les muscles des ailes s'atrophient et disparaissent avec une fixation plus complète du parasite sur l'hôte. Cette régression a un retentissement sur la région thoracique, dont l'importance diminue à mesure que les espèces sont plus fixées.

Mais si le thorax diminue de longueur dans sa région médiane, on observe, par contre, un phénomène inverse et parallèle au précédent, qui consiste dans le développement de plus en plus marqué de ses parties latérales et même de sa région inférieure pour envelopper et protéger la tête : il se forme ainsi chez *Lipoptena* et surtout chez *Melophagus* des saillies scapulaires de plus en plus prononcées.

Quelles sont les causes qui provoquent l'*allongement de l'abdomen ?*

Cet allongement qui est très prononcé chez les femelles, s'observe dans les deux sexes. L'abdomen renferme les organes digestifs et génitaux. C'est un fait biologique bien connu que le parasitisme provoque le développement des organes génitaux et les Pupipares n'échappent pas à cette règle générale.

Le développement des organes femelles est ici en relation surtout avec la pupiparité.

Quoique moins prononcé, l'allongement de l'abdomen avec la fixation sur l'hôte, est également très net dans la série des mâles.

Je relève dans Berlese (1899), l'observation d'un fait qui me paraît devoir provoquer chez ces Insectes un développement particulier des organes génitaux mâles. Cet auteur a remarqué que les mâles de *Melophagus* déversaient dans l'utérus de la femelle une quantité considérable de liquide spermatique. Dans l'étude du développement de la larve, on remarque que celle-ci passe brusquement à une très grande taille et que ce moment coïncide avec celui de la disparition totale du sperme en excès. Berlese admet qu'elle utilise cette provision de matières albuminoïdes dans l'intérieur de laquelle elle flottait tout d'abord, et que c'est grâce à celle-ci qu'elle peut acquérir cette taille énorme de la larve adulte remplissant et distendant la cavité de l'utérus maternel. Le mâle contribuerait ainsi à la nourriture du jeune.

Il en résulterait par suite un développement particulier des organes génitaux mâles, développement que le parasitisme aurait pour effet d'augmenter et d'amener au maximum chez le plus fixé de cette série, le *Melophagus*.

Hippoboscidés parasites des Oiseaux. — De même que dans le cas précédent, je fais ici les constatations suivantes ;

Rapport $\frac{l}{L}$

	♂	♀
Olfersia americana Leach.	»	143
— *ardeæ* Macq.	»	202
Ornithoeca	»	261
Ornitheza	»	217
Lynchia	241	222
Ornithomyia avicularia L.	247	201
— *fringillina* Curt. . . .	238	250
Stenopteryx	261	255
Crataerhina	283	266

1° La tête subit un certain allongement. Par rapport à la longueur du corps, elle est relativement plus longue dans les espèces les plus fixées à l'hôte.

2° Je constate d'autre part un raccourcissement progressif du thorax.

	♂	♀
Ornithoeca	»	391
Olfersia americana L.	»	371
— *ardeæ* Macq.	»	384
Ornitheza	»	435
Ornithomyia avicularia L.	376	347
— *fringillina* Curt. . . .	357	341
Lynchia	345	318
Stenopteryx	283	275
Crataerhina	233	242

La lecture de ce tableau montre que, chez les espèces qui volent bien, le rapport de la longueur du thorax à celle du corps est exprimé par un nombre relativement élevé ; il est au contraire très petit dans les espèces à ailes rudimentaires.

Les deux séries de mensurations accusent très nettement, l'une et l'autre, un raccourcissement progressif de la région thoracique atteignant son maximum dans *Crataerhina*, l'espèce qui possède les ailes les plus rudimentaires.

Cette diminution dans l'importance de la région thoracique est évidemment liée à la régression de plus en plus grande des muscles alaires.

Un autre fait est encore à signaler dans les variations que le thorax présente chez les Hippoboscidés parasites des Oiseaux.

Chez les parasites des Mammifères, nous avons observé une protection de la tête parallèle à la disparition des ailes. J'observe, chez les Hippoboscidés parasites des Oiseaux, un phénomène identique, qui s'effectue d'une manière un peu différente. Ici, la tête est également protégée, non par un développement des parties latérales du thorax, mais par la formation de bosses scapulaires, dont la longueur augmente avec la fixation sur l'hôte.

Ces bosses ou saillies scapulaires n'existent pas chez *Ornithœca turdi* Latr., dont la tète, bien dégagée du thorax, rappelle celle de l'*Hippobosca*. Elles apparaissent dans *Olfersia ardeæ* Mcq. et *O. americana* Leach. Elles sont très nettes dans les genres *Lynchia*, *Ornitheza* et *Ornithomyia*. Elles sont plus grandes dans le genre *Stenopteryx* et elles atteignent leur maximum de longueur dans *Crataerhina*.

J'ai établi l'importance de ces saillies protectrices par le rapport de leur longueur à celle de la tête. Le tableau ci-dessous donne l'ensemble des résultats obtenus. Pour bien montrer que la protection de la tête marche parallèlement avec le degré d'ectoparasitisme de l'Insecte, je mets à côté du précédent tableau, celui du rapport $\left(\frac{\text{long. de l'aile.}}{\text{long. du corps.}}\right)$ qui peut indiquer le degré de fixation du parasite sur l'hôte.

GENRES	Protection de la tête $= \frac{\text{long. de la saillie}}{\text{long. de la tête}}$	Degré d'ectoparasitisme $= \frac{\text{long. de l'aile}}{\text{long. du corps}}$
Ornithoeca . . .	0,000	1,30
Olfersia	0,105	1,25
Lynchia	0,182	1,20
Ornitheza . . .	0,250	1,18
Ornithomyia . .	0,250	1,12
Stenopteryx. . .	0,320	0,9
Crataerhina. . .	0,333	0,7

Comme les genres sont disposés dans ce tableau, d'après leur aptitude pour le vol, en allant de ceux qui sont bien doués à ceux dont les ailes sont rudimentaires, on voit que la protection de la tête augmente avec la fixation de l'individu sur l'hôte ; ces saillies scapulaires varient en effet de *zéro* dans *Ornithoeca* où elles sont nulles, à *un tiers* de la longueur de la tête dans *Crataerhina*, le genre le plus fixé de cette série.

3° Avec le raccourcissement du thorax, je constate, chez les Hippoboscidés parasites des Oiseaux, un certain allongement de l'abdomen ; mais ce phénomène est moins net et moins prononcé que celui de la tête. Il est aussi moins accusé que dans la série des parasites des Mammifères ; il convient de remarquer toutefois que dans cette dernière série je suis parti de formes ailées pour aboutir à des formes aptères, tandis qu'ici, le dernier terme de la série, *Crataerhina*, l'espèce la plus fixée de ce groupe, possède encore des ailes rudimentaires.

	♂	♀
Ornithœca	348	»
Ornitheza	348	»
Olfersia americana Leach	486	»
— *ardeæ* Mcq	414	»
Ornithomyia fringillina Curt. . . .	409	405
— *avicularia* L.	452	377
Lynchia	414	460
Stenopteryx.	470	456
Crataerhina	492	484

Pupipares parasites des Invertébrés. — Ce groupe ne renferme que le genre aptère *Braula*.

Je ne puis donc pas, comme dans les groupes précédents, étudier les variations présentées par un ensemble de formes ; mais on peut du moins, grâce à la méthode employée, comparer ce genre aux Hippoboscidés parasites des Mammifères et des Oiseaux.

Les mesures que j'ai faites sur *Braula* ont toujours été effectuées sur la région dorsale de l'insecte. J'ai obtenu la série suivante de rapports pour $\frac{\text{long. organe}}{\text{long. du corps}} = \frac{x}{1,5}$.

	BRAULA — ♂	MELOPHAGUS — ♂	CRATAERHINA — ♂
Tête	200	203	283
Thorax	133	212	233
Abdomen	667	585	484

Si l'on compare ces rapports avec ceux des parasites de Mammifères, on constate que la tête, par rapport aux autres parties du corps, subit également un allongement manifeste : en se reportant à notre tableau, on voit que le nombre 200 qui le caractérise est sensiblement égal à celui du *Melophagus*. Mais par rapport à la série des parasites des Oiseaux, on remarque que ce rapport leur est inférieur à tous, c'est-à-dire qu'il n'y a pas ici, comme dans ces formes, un allongement aussi grand de cette partie du corps.

Toutefois, il faut tenir compte que dans *Braula* la tête est aplatie d'avant en arrière; sa position est non horizontale comme dans tous les autres Pupipares, mais verticale, c'est-à-dire que les organes buccaux, au lieu d'être en avant de la tête, sont en dessous, au voisinage des pattes. Dans cette position, sa longueur qui était de 0 mm. 3 devient de 0 mm. 5 et celle du corps de 1 mm. 7. J'obtiens alors pour $\frac{\text{long. organe}}{\text{long. du corps}} = \frac{x}{1,7}$.

	BRAULA —	MELOPHAGUS —	CRATAERHINA —
Tête	294	203	283
Thorax	118	212	233
Abdomen	588	585	484

Dans ces conditions, le rapport 294 indique que l'allongement de la tête est plus considérable que chez *Melophagus* (= 203) ; il place notre *Braula* au voisinage de *Crataerhina* (= 283).

Il m'est donc permis de conclure que, dans cette forme très fixée, l'allongement de la tête par rapport aux autres parties du corps est toujours très manifeste ; mais, pour le constater, il faut tenir compte que celle-ci est verticale au lieu d'être horizontale, l'insecte étant hypognathe.

Par rapport aux autres parties du corps, le thorax subit lui aussi un raccourcissement plus accentué que dans les autres formes. Le nombre 118 obtenu place le *Braula* bien au-dessous du *Melophagus* (= 212), du *Stenopteryx* et de *Crataerhina* (= 233). Il indique que, dans cette forme très fixée, le raccourcissement du thorax s'est continué et qu'il est ici bien plus considérable que dans les genres cités.

Chez le mâle comme chez la femelle, l'abdomen subit aussi un très grand allongement. Il occupe sensiblement les 4/7 de la longueur du corps. Le nombre 588 que l'on obtient comme mesure de ce rapport, indique un allongement beaucoup plus grand que celui observé chez *Stenopteryx* et *Crataerhina* (= 484). Cet allongement est sensiblement le même que dans *Melophagus* (= 585).

Enfin, il y a une différence importante d'aspect à relever dans la conformation générale du corps de *Braula* par rapport à celle des autres Pupipares. Le corps est presque cylindrique au lieu d'être très aplati dorso-ventralement comme chez tous les Pupipares, *Nycteribia* compris.

La comparaison avec les Hippoboscidés permet de constater chez *Braula :*

1° Un allongement de la tête ;

2° Un raccourcissement extraordinaire du thorax ;

3° Un allongement considérable de l'abdomen.

Nycteribia. — La forme générale du corps est ici très particulière. Elle comprend un thorax aplati, en forme de socle, qui supporte la tête devenue ainsi supra-thoracique. En arrière se trouve un abdomen cylindrique. Les pattes sont tout à fait latérales et très grandes. On obtient ainsi cet aspect arachnoïde que l'on observe un peu partout chez les Pupipares, et que l'on retrouve au plus haut degré chez les Nyctéribiés.

	NYCTERIBIA — ♂	MELOPHAGUS — ♂
Tête	164	203
Thorax	254	212
Abdomen	582	585

En comparaison des autres Pupipares et en tenant compte de la longueur de la tête, on observe, relativement à l'importance des différentes parties du corps, que la tête est très petite, que le thorax est plus considérable que dans *Melophagus* et que l'abdomen a un développement égal à celui qu'il possède dans cette forme très fixée.

TÉGUMENT ET PRODUCTIONS TÉGUMENTAIRES

Tégument. — Le tégument a un aspect assez variable.

Nous envisagerons successivement la coloration, la segmentation et les autres particularités qu'on observe à la surface du corps.

Le corps est toujours divisé en trois régions, tête, thorax et abdomen, réunies les unes aux autres par des parties étroites.

Il y a lieu de faire une exception pour *Braula*. Comme chez les autres Pupipares, la tête est réunie au thorax par un cou étroit ; mais il n'en est pas de même de l'abdomen. Au lieu d'une région étroite, on observe ici que l'abdomen, bien qu'il forme une région distincte, est réuni au thorax dans toute sa largeur et même par sa partie la plus large.

D'une manière générale chez les Pupipares, le thorax ne présente sur sa face dorsale aucune trace de segmentation. On y distingue cependant des sillons transversaux qui paraissent le diviser en trois régions. On pourrait être tenté de considérer celles-ci comme les représentants du prothorax, du mésothorax et du métathorax ; mais, en réalité ces divisions, même le scutellum, appartiennent au mésothorax, segment qui porte les ailes. La véritable segmentation n'apparaît qu'à la face inférieure divisée en trois parties et, à chacune de celles-ci, correspond une paire de pattes.

L'abdomen présente, au point de vue de la segmentation, d'assez grandes variations, sur lesquelles j'insisterai dans le chapitre relatif à cette partie du corps.

Coloration. — La coloration du tégument diffère suivant les genres et dans une même espèce. Elle présente des variations dont il faut tenir compte, selon qu'on considère ces insectes à l'état frais ou conservés dans l'alcool.

Mes échantillons ont tous été conservés en liquide alcoolique.

En général, le thorax est la partie la plus colorée de l'insecte ; la tête a une coloration quelquefois équivalente ; l'abdomen est toujours la région la plus claire du corps. Chez *Hippobosca*, *Lipoptena*, *Ornithoeca*, *Ornitheza*, *Olfersia* et *Lynchia*, la coloration de la tête et du thorax est marron foncé avec disque thoracique noir, quelquefois même à reflets métalliques comme chez *Ornitheza metallica* Schin. et *Olfersia ardeæ* Mcq.

La coloration générale du corps est beaucoup plus claire dans *Ornithomyia* et surtout dans les espèces très parasites *Stenopteryx* et *Crataerhina*. Dans ce dernier genre, l'abdomen est grisâtre par suite de la pilosité.

Dans *Ornithomyia*, *Stenopteryx* et *Crataerhina*, la coloration est verte à l'état frais ; mais celle-ci disparaît avec le séjour dans l'alcool. J'ai observé cette variation de couleur, à ces deux états, à propos de *Crataerhina*. A l'état frais, les exemplaires étaient d'un vert foncé et cette coloration était particulièrement accusée pour la région abdominale. Dans l'alcool, ces mêmes échantillons sont devenus gris noirâtre.

Dans une même espèce, la coloration peut être très variable et prêterait à confusion, si on se basait sur ces différences, pour caractériser de nouvelles espèces. Il y a en effet, dans une même espèce, des échantillons très clairs, d'autres foncés et certains ont des colorations intermédiaires. Ainsi *Ornithomyia avicularia* L. est, en général, de couleur marron foncé ; la coloration d'*Ornithomyia fringillina* Curt. est claire. Cependant, dans cette dernière espèce, j'ai rencontré des échantillons d'une teinte marron si foncé qu'on pouvait les prendre, à première vue, pour *Ornithomyia avicularia* L. ; et, si on fait intervenir la différence de taille pour les distinguer de celle-ci, on pourrait être amené alors, en raison de la coloration, à les considérer comme appartenant à une espèce différente d'*Ornithomyia fringillina* Curt. : ce qui ne serait pas exact.

J'ai fait une observation semblable avec *Hippobosca equina* L. Les échantillons d'Europe que je possédais étaient d'une coloration bien différente de ceux qui provenaient de Figuig (Sud-Algérien). Les premiers étaient noirâtres ou marron très foncé, alors que ceux d'Algérie étaient d'une couleur claire avec un abdomen presque blanchâtre. Mais à part cette différence de coloration, tous les autres caractères étaient rigoureusement semblables et, ici encore, rien ne justifiait la création d'une espèce.

Parmi les particularités relevées sur la surface du corps, je ne distingue que les bosses scapulaires dont j'ai étudié les variations dans le chapitre précédent.

On trouve, en outre, des saillies latérales qui correspondent aux régions d'insertion des ailes ; celles-ci sont toujours très accusées même dans les espèces où les ailes sont rudimentaires ou absentes.

Poils. — J'ai étudié les variations du système pileux chez les Pupipares.

Pupipares parasites des Mammifères. — Dans la série des parasites des Mammifères, on observe chez *Hippobosca*, bien adapté au vol, un système pileux peu développé. La tête ne présente de poils que sur le rostre et sur l'antenne. A part ces derniers qui sont noirs, tous les poils sont blanchâtres ou plutôt transparents. Sur le thorax, on en trouve à la racine des ailes et sur l'écusson ; l'abdomen est plus pileux, surtout en arrière, sur les bosses génitales. Mais tous les poils de la tête, du thorax et de l'abdomen, à l'exception de ceux de l'antenne, sont clairs, transparents, même dans les échantillons les plus fortement chitinisés et teintés en noir d'*H. equina* L. et surtout d'*H. camelina* Leach.

Chez *Lipoptena*, possesseur d'ailes caduques, l'allure de la pilosité change complètement : les poils sont encore peu nombreux sur la tête, mais, sur le thorax et l'abdomen, leur nombre devient considérable ; les pattes sont modérément pileuses, sauf les tarses, les postérieurs surtout. Mais tous ces poils, au lieu d'être transparents, grèles, à aspect flexible, comme dans le genre *Hippobosca*, sont ici noirs, longs, rigides, ayant l'allure de véritables piquants.

Il y a donc, dans ce genre plus fixé à l'hôte qu'*Hippobosca*, un système pileux beaucoup plus développé, à poils rigides et, par conséquent, plus aptes à la fixation.

L'augmentation et le durcissement de la pilosité se retrouvent très exagérés chez *Melophagus*. La tête est ici très velue, alors qu'elle l'était modérément dans le genre précédent. Le thorax, l'abdomen et les pattes sont abondamment fournis de poils. D'une manière générale, ces derniers sont très développés, noirs, très longs et volumineux, semblables à des piquants. *Melophagus ovinus* L. constitue donc une espèce beaucoup plus velue que *Lipoptena cervi* L.

En résumé, on vient de constater que la pilosité est :

1° Faible dans le genre ailé *Hippobosca ;*

2° Plus développée dans le genre *Lipoptena*, possesseur d'ailes caduques ;

3° Très développée dans le genre aptère *Melophagus.*

En un mot, il y a une hypertrophie très nette du système pileux, en rapport avec le degré de fixation sur l'hôte.

Nycteribia. — Dans ce genre, le thorax est peu velu ; il en est de même de la tête ; seul le rostre présente des poils d'une longueur extraordinaire. Par contre, l'abdomen porte des poils nombreux, longs, noirs, disposés en rangées ; ils ont tous l'aspect de piquants.

Le système pileux est donc bien développé dans *Nycteribia.*

Par la coloration noirâtre des poils et par leur robustesse, qui les transforme en véritables piquants, le système pileux rappelle celui du *Lipoptena* et du *Melophagus :* il présente le même aspect général que celui observé chez ces espèces très fixées à leur hôte.

PUPIPARES PARASITES DES OISEAUX. — Je passerai en revue l'aspect de la pilosité chez les différents genres dont j'ai eu des représentants.

Dans cette étude, je constate :

1° Très peu de poils chez *Ornithoeca*, qui est la forme la mieux adaptée au vol ;

2° Très peu de poils également mais pourtant un peu plus que dans le genre précédent, chez *Olfersia*, qui vole aussi très bien ;

3° Très peu de poils sur la tête et le thorax, mais avec un abdomen relativement velus, chez *Ornitheza ;*

4° Tête, thorax et abdomen assez velu chez *Lynchia ;*

5° Tête très velue en avant (surtout rostre et antennes), thorax plus velu que dans les genres précédents, abdomen très velu à poils courts, chez *Ornithomyia.*

Mais, avec les deux espèces les plus fixées, *Stenopteryx* et *Crataerhina,* je trouve le maximum de développement du système pileux ; si l'on compare maintenant entre eux ces deux derniers genres, c'est, sans contredit, *Crataerhina* qui est, à ce point de vue, le mieux doué. Les poils sont ici longs et noirs sur la tête, surtout sur le rostre et les antennes, sur le thorax (saillies scapulaires, parties latérales et écusson) et sur l'abdomen dont les faces supérieure et inférieure sont bien garnies de poils. Enfin, les pattes sont également très velues, les tarses surtout.

La conclusion générale, qui se dégage de cette étude des Pupipares parasites des Oiseaux, est que le système pileux présente un développement qui est manifestement en rapport avec la fixation sur l'hôte : le maximum de la pilosité s'observe, en effet, chez les espèces à ailes rudimentaires, *Stenopteryx* et surtout *Crataerhina*.

Comparaison des deux séries. — Si l'on compare maintenant, au point de vue de la pilosité, les deux séries que nous venons d'étudier, celle des Pupipares parasites des Mammifères et celle des Pupipares parasites des Oiseaux, on observe les différences suivantes.

Chez les Pupipares fixés sur des Mammifères, les poils sont rigides et semblables à des piquants.

Chez ceux, fixés sur les Oiseaux, les poils sont longs et soyeux.

Il y a là une différence très nette et bien caractéristique.

Si l'on compare maintenant les extrêmes de ces deux séries, c'est-à-dire *Lipoptena* et *Melophagus* avec *Stenopteryx* et *Crataerhina*, on observe que ce sont les premiers qui présentent encore le développement le plus considérable du système pileux.

Cette constatation ne doit pas étonner. Dans la série des parasites des Oiseaux, nous sommes allés d'espèces munies d'ailes très bien conformées à des espèces encore pourvues de ces organes, bien qu'ils soient rudimentaires ; tandis que, dans la série des parasites des Mammifères, nous allons d'espèces ailées à des espèces aptères, c'est-à-dire à des espèces où les ailes ont complètement disparu. Il est naturel de constater, chez ces derniers, de plus profondes modifications.

BRAULA. — L'étude du *Braula* est intéressante au point de vue de la pilosité.

Les poils sont extraordinairement développés sur la partie antérieure de la tête, où ils sont longs et très nombreux sur le rostre, comme je le constaterai dans l'étude de cet organe.

Sur le thorax, j'en observe un assez grand nombre disposés en trois ou quatre rangées. Ils sont également multipliés sur l'abdomen, aussi bien à la face inférieure qu'à la face supérieure : ils sont plus longs sur cette dernière région, surtout sur les parties latérales et postérieures.

Le *Braula* constitue un genre de Pupipares chez lequel on trouve un système pileux très développé. Comme dans *Melophagus* et *Crataerhina*, on constate, ici aussi, une exagération de la pilosité dans cette espèce également très fixée.

A quoi répondent les *variations du système pileux* chez les Pupipares?

J'ai démontré que, parallèlement à l'accroissement du degré de parasitisme, il se produisait des modifications concomitantes de l'appareil pileux. Ces variations contribuent à assurer l'adhérence du parasite à son hôte.

Cette adhérence se fait par différents procédés:

1° Par l'accroissement du nombre des poils : ce que j'ai constaté dans les deux séries ;

2° Par l'allongement de ces poils dans les Pupipares parasites des Oiseaux ;

3° Par la rigidité des poils, les transformant en véritables piquants, dans la série des Pupipares parasites de Mammifères.

Mais, d'autre part, on sait que chez les animaux la pilosité est en général en rapport avec la sensibilité, les poils étant alors des organes sensoriels. Je constaterai que, chez les Pupipares, la série des variations, ci-dessus décrites, est parallèle à une régression des yeux que j'étudierai plus loin. Chez ces animaux, comme chez les cavernicoles, on voit la sensibilité tactile remplacer la sensibilité visuelle. A la base de chacun des poils, on aperçoit une masse ganglionnaire formée de quelques éléments cellulaires, à laquelle aboutit un nerf (fig. 1).

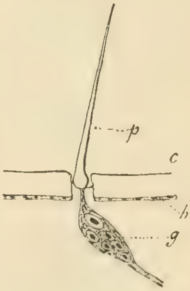

FIG. 1. — *p*, poil sensoriel; *c*, couche de chitine; *h*, hypoderme; *g*, ganglion. Gr = 60.

Je suis donc en droit d'admettre que le développement exagéré du système pileux vient d'une façon générale suppléer à l'insuffisance de la vision.

Etude des différentes parties du corps. — Le corps des Pupipares comprend toujours trois régions :

Tête.
Thorax.
Abdomen.

Dans le chapitre précédent, j'ai étudié les variations de forme de chacune de ces régions. Il me reste à les étudier isolément avec leurs divers appendices.

TÊTE

La tête porte d'avant en arrière :
1° Les pièces buccales ;
2° Une paire d'antennes ;
3° Deux yeux composés ;
4° Des ocelles.

PIÈCES BUCCALES

L'orifice buccal est placé à l'extrémité antérieure de la tête. Il est muni d'un appareil perforant qui permet aux Pupipares de percer la peau de l'hôte et de puiser le sang dont ils s'alimentent.

La partie essentielle de cet appareil buccal est une trompe mobile d'avant en arrière, très rigide, lisse, légèrement incurvée, de couleur jaune ambré. L'extrémité antérieure de cette trompe ou haustellum présente un orifice par où pénètre le sang. La structure interne, assez complexe, sera étudiée plus loin.

A l'état de repos, cette trompe est entièrement cachée par deux lames rigides, latérales, dont l'ensemble constitue le *rostre*. Celui-ci est plus court que la trompe ; mais, lorsqu'elle se dévagine, en dépasse de beaucoup le bord antérieur. Au cours de cette dévagination, les deux lames rigides du rostre sont légèrement soulevées et forment une sorte de toit au-dessus de la base de la trompe.

Ce rostre est non seulement un organe de protection, mais la présence de poils sur sa surface externe le signale aussi comme un organe du tact.

Ces deux parties, rostre et trompe, présentent des caractères qui varient suivant les espèces. Pour les étudier, j'ai appliqué la même méthode que pour d'autres organes, c'est-à-dire la mensuration et la comparaison numérique des résultats obtenus.–

Variations du rostre.

Pupipares parasites des Mammifères. — Les rapports obtenus sont les suivants exprimés en millièmes.

Hippobosca equina L.	68
— *camelina* Leach.	74
Lipoptena	82
Melophagus	167
Nycteribia	109

Le rostre est donc beaucoup plus développé dans les espèces très fixées, notamment chez *Melophagus* où ce rapport devient deux fois et demie plus grand que celui d'*Hippobosca equina* L.

Pupipares parasites des Oiseaux. — J'obtiens la série suivante de rapports exprimés toujours en millièmes.

Olfersia	70
Ornithoeca	87
Lynchia	103
Ornithomyia	107
Stenopteryx	108
Crataerhina	112

Le rostre ne subit pas ici des variations comparables à celles du groupe précédent. On observe cependant une importance un peu plus grande de cet organe dans *Crataerhina*, c'est-à-dire dans le genre le plus fixé de ce groupe.

Variations des poils. — Par les poils répandus à sa surface, le rostre devient un véritable organe des sens.

Parasites des Mammifères. — Dans les différentes espèces du genre *Hippobosca*, *H. equina* L. et *H. Camelina* Leach, le rostre est médiocrement velu ; les poils sont d'égale longueur sur toute l'étendue ; ils sont courts et assez gros.

Dans le genre *Lipoptena*, le rostre est aussi très peu velu.

Chez *Melophagus*, les poils sont courts et rares à la base ; puis, ils deviennent de plus en plus longs ; ils sont très longs, nombreux et plus denses à l'extrémité.

Chez *Nycteribia*, ils sont peu nombreux, mais ils deviennent de plus en plus longs de la base au sommet, où ils sont d'une longueur double de celle de l'organe.

Les poils du rostre augmentent donc en nombre et en dimension à mesure que l'espèce devient plus fixée.

PARASITES DES OISEAUX. — Dans le genre *Ornithoeca*, le rostre est très finement velu. Chez *Olfersia* et *Ornitheza*, il est couvert de poils courts et fins.

Chez *Lynchia* et *Ornithomyia*, le rostre est très velu, à poils d'égale longueur, sauf à l'extrémité où se trouve un poil d'une longueur presque égale à celle de l'organe.

Chez *Stenopteryx*, cet organe possède des poils nombreux, denses et tous d'égale longueur.

Enfin, chez *Crataerhina*, les poils de l'extrémité sont longs et, sur les côtés, le rostre est couvert de poils beaucoup plus longs que dans *Ornithomyia*, *Lynchia* et même *Stenopteryx*.

Dans cette série, je constate donc également une augmentation très marquée de la villosité dans l'espèce la plus fixée, *Crataerhina*.

Résumé. — Chez tous les Pupipares, l'augmentation du nombre des poils sensoriels du rostre coïncide, surtout chez les parasites des Mammifères, avec un développement de cet organe et avec un ectoparasitisme plus accusé.

BRAULA. — L'appareil buccal est conforme dans ses grandes lignes à celui décrit précédemment.

Il comprend une trompe conique et un rostre constitué de deux lames en forme de palpes disposés latéralement.

En prenant le rapport $\left(\frac{\text{long. rostre}}{\text{long. corps}}\right)$, on obtient le nombre 163. Celui-ci, comparé avec ceux des deux séries précédentes, montre que *Braula* se trouve placé à côté des formes les plus modifiées par la fixation, au voisinage de *Nycteribia*, de *Melophagus* et de *Crataerhina*.

Poils. — Sur toute la surface antérieure de la tête on trouve, chez *Braula*, des poils longs et denses, mais les deux lames du rostre sont particulièrement velues et leurs longs poils forment comme une véritable barbe : ce qui justifie leur homologation à des palpes.

Le *Braula* se conforme donc à la règle générale que je viens de tirer de l'étude des deux groupes précédents, soit au point de vue de la longueur du rostre, soit au point de vue de la multiplication des poils sensoriels.

Variations de la trompe. — La trompe, organe à la fois piqueur et suceur, présente, comme le montre le tableau ci-dessous, des variations importantes de longueur.

J'ai déterminé aussi exactement que possible les dimensions de cette trompe d'après des préparations *in toto*, et j'ai comparé ensuite sa longueur :

1° Avec celle de la tête ;

2° Avec celle du corps.

GENRES	$\frac{\text{long trompe}}{\text{long. corps}}$	$\frac{\text{long. trompe}}{\text{long. corps}}$
	(1)	(2)
Hippobosca equina L.	184	1,077
— *camelina* Leach.	196	1,180
Lipoptena	200	1,235
Melophagus.	370	1,666
Lynchia	200	0,852
Ornithomyia fringillina Curt.	220	0,870
Stenopteryx	217	0,830
Crataerhina	224	0,800

De l'examen de ce tableau résultent les considérations suivantes :

1° Comparativement à la dimension de la tête (tableau 2), la trompe est beaucoup plus longue chez les Pupipares parasites des Mammifères que chez les parasites des Oiseaux. Ce résultat est en rapport avec le fait que la peau des Mammifères est beaucoup plus épaisse que celle des Oiseaux ;

2° Chez les Pupipares parasites des Oiseaux, la longueur de la trompe et ses dimensions relativement au corps et à la tête de l'insecte ne présentent que de faibles variations dans les différentes espèces ;

3° Chez les parasites des Mammifères, la trompe est d'autant plus longue que l'animal est plus parasite. A première vue, l'importance de la trompe semblerait devoir être en rapport avec l'épaisseur du tégument de l'hôte. Il n'en est rien. Ainsi que le montre la comparaison des chiffres obtenus pour les parasites du Bœuf et du Cheval, animaux à peau très épaisse, avec celui obtenu pour le parasite du Mouton, dont la peau est cependant beaucoup plus mince. L'observation des mœurs de ces Insectes permet toutefois une explication. On remarque en effet que les Hippobosques qui parasitent les Chevaux et surtout les Bovidés, recherchent plus particulièrement pour se poser le pourtour de l'orifice anal où la peau est nécessairement plus mince. Dès lors la progression que j'ai observée, me paraît être justifiée par le lieu habituel d'implantation de ces parasites.

YEUX

Les Pupipares présentent comme appareils visuels :

1° Des yeux médians ou ocelles ;

2° Des yeux latéraux.

Ocelles.

Les ocelles ou yeux simples sont localisés à la partie postérieure et médiane de la tête, sur la région du front appelée le *vertex*. Lorsque les ocelles existent, le vertex est toujours légèrement surélevé et, en cet endroit, il présente une coloration plus foncée que le reste de la surface frontale. Ils sont toujours au nombre de trois, disposés en triangle, dont deux postérieurs et un antérieur. Ils sont circulaires et d'un diamètre assez variable. Regardé au microscope, l'ocelle apparaît blanchâtre et ne dénote aucune trace de pigment.

Dans la série des Pupipares, parasites des Mammifères, les ocelles n'existent que chez *Lipoptena ;* ils sont absents chez *Hippobosca* et *Melophagus*.

Dans la série des Pupipares parasites des Oiseaux, je constate leur existence dans *Ornithoeca*, *Ornithomyia* et *Stenopteryx* et leur absence dans *Ornitheza*, *Olfersia*, *Lynchia* et *Crataerhina*.

Voyons maintenant les variations dans la forme et les dimensions de ces organes.

Chez *Ornithomyia*, les ocelles sont larges, circulaires et bien distincts. Ils constituent trois cercles blanchâtres qui se détachent vivement sur le vertex, de coloration noirâtre en cette région (pl. IV, fig. 34).

Il n'en est pas de même chez *Stenopteryx*. J'observe ici une véritable régression de ces appareils visuels et une tendance à leur disparition Chez certains d'entre eux, il m'a été impossible, dans les meilleures conditions d'éclairage, de les distinguer, même avec l'aide du microscope. Je me demande si les ocelles, dans ces individus, n'étaient pas absents. Dans d'autres, je les ai distingués avec beaucoup de difficultés: les ocelles étant infiniment petits et à peine perceptibles.

Cette régression des ocelles du *Stenopteryx* par rapport à ceux d'*Ornithomyia*, ne doit pas étonner. *Stenopteryx* est en effet une forme très fixée : elle se distingue d'*Ornithomyia* par ses ailes rudimentaires et par ses yeux composés plus petits. Cette régression manifeste des yeux composés du *Stenopteryx*, en raison de la fixation plus grande de cette espèce sur l'hôte, se fait également sentir sur les ocelles (pl. VII, fig. 56), dont nous constatons ici l'extrême petitesse, bien qu'ils appartiennent à une forme plus volumineuse qu'*Ornithomyia.*

Il n'est donc pas étonnant d'observer dans le genre *Crataerhina*, qui est le plus voisin de *Stenopteryx*, la disparition des ocelles. En outre de la forme légèrement différente des ailes, l'absence de ces organes est aussi un des caractères, auquel on fait appel pour distinguer l'une de l'autre ces deux espèces si semblables.

On pourrait encore comparer les ocelles du *Lipoptena*, autre forme également très fixée, à ceux d'*Ornithomyia*. De même que dans *Stenopteryx,* on observe ici des ocelles très petits.

Ainsi par rapport à *Ornithomyia*, l'une des espèces les mieux douées pour le vol, *Lipoptena* et surtout *Stenopteryx* paraissent présenter des indices manifestes de régression ocellaire.

Yeux latéraux.

J'étudierai successivement :

1° Les yeux latéraux simples du *Braula;*

2° Les yeux composés.

Braula. — On ne connaissait autrefois chez cet insecte aucune trace d'appareil visuel : d'où son nom de *Braula cæca*. Si on examine la surface de la tête, surtout après traitement par la potasse caustique, on aperçoit nettement deux points oculaires (pl. VII, fig. 59).

Ces deux points oculaires ont été mis en évidence pour la première fois par Müggenburg, et la figure qu'il donne est rigoureusement semblable à la mienne.

Ces yeux sont situés sur la région frontale, très latéralement, en arrière des antennes. Ils sont entourés par une région où les poils sont assez nombreux, et c'est la présence de ces derniers qui les rend difficilement observables. Tout autour, il semble exister une sorte d'orbite. La surface ne présente aucune facette : l'œil du Braula n'est donc pas un œil composé ; par sa structure extérieure il rappellerait plutôt un ocelle. A l'intérieur, s'aperçoivent quelques traces de pigment.

Yeux composés.

Ces yeux qui sont constants chez les Pupipares, à l'exception du *Braula* et de *Nycteribia*, sont des yeux à facettes hexagonales. Leur couleur varie du noir au rouge brique.

Ils forment deux masses, plus ou moins hémisphériques, disposées très latéralement sur la tête et bien séparées l'une de l'autre par une large surface frontale. Ils débordent légèrement du côté ventral. Ils sont toujours glabres, mais leur périphérie, légèrement surélevée en forme d'orbite, est en général bordée de poils plus ou moins longs.

J'ai étudié ces yeux composés au point de vue du nombre des facettes et des variations de dimension qu'ils peuvent présenter.

Facettes oculaires. — Les variations du nombre des facettes ont été déterminées d'après une surface donnée ; ceci revient en somme à apprécier les variations de grandeur des yeux élémentaires.

Je donne le tableau de ces mensurations.

1° Parasites des Mammifères :

	NOMBRE DE FACETTES pour une même surface
Hippobosca camelina Leach.	20
— *equina* L.	26 à 28
Melophagus	32
Lipoptena	40

2° Parasites des Oiseaux :

Crataerhina	27 à 30
Stenopteryx	32
Lynchia	32
Ornithomyia	36 à 38

Le nombre des facettes oculaires est sensiblement constant : il est d'une trentaine pour la surface que j'ai prise comme mesure.

On remarquera que les variations les plus grandes sont présentées par le groupe des parasites de Mammifères avec vingt pour *Hippobosca camelina* et quarante pour *Lipoptena cervi*.

Variations de dimension des yeux composés. — Les variations relatives aux yeux composés sont considérables. Elles fournissent des documents très intéressants. Elles sont en rapport avec l'adaptation graduelle des parasites : l'œil subit ici une régression qui peut aller jusqu'à la disparition totale, par exemple chez *Nycteribia*.

J'envisagerai successivement les deux groupes de Pupipares.

PUPIPARES PARASITES DES MAMMIFÈRES. — L'étude des variations de l'appareil visuel a été faite par la détermination, pour chaque espèce, du rapport de la surface occupée par cet appareil à celle de la partie dorso-latérale de la tête.

Cette méthode conduit aux résultats suivants : l'œil occupe :

Les deux tiers de la surface dorsale de la tête dans *Hippobosca;*

Le quart dans *Lipoptena;*

Le neuvième dans *Melophagus*.

Cette série de nombres, deux tiers, un quart, un neuvième, atteste une régression de l'œil d'*Hippobosca* à *Melophagus* avec *Lipoptena* comme terme intermédiaire.

Si on compare maintenant cette régression avec celle des ailes, on constate un parallélisme complet entre ces deux sortes de phénomènes.

Le genre ailé *Hippobosca* possède l'appareil visuel le plus développé, et le genre aptère *Melophagus* a des yeux tout à fait rudimentaires. Entre ces deux extrêmes, le genre *Lipoptena*, à ailes caduques, forme un terme naturel de transition : son appareil visuel est en effet intermédiaire, par sa surface et par sa position, entre l'œil de l'*Hippobosca* et celui du *Melophagus*.

Cet appareil diminue donc manifestement d'importance au fur et à mesure que l'individu perd ses ailes et qu'il devient plus fixé à son hôte.

L'étude comparée de la conformation générale du corps dans ces divers parasites permet d'entrer dans plus de détails sur la marche de la régression.

Dans le genre *Hippobosca*, le moins parasite des trois, la tête est libre, bien dégagée du thorax, et les yeux sont largement développés de chaque côté.

Mais, ainsi que je l'ai remarqué en étudiant la forme générale du corps chez les Pupipares, la tête a une tendance, dans les espèces les plus fixées à leur hôte, à s'enfoncer dans le thorax.

Aussi, dans les genres *Lipoptena* et *Melophagus* plus ectoparasites que *Hippobosca*, observe-t-on que l'œil disparaît des parties latérales de la tête et se trouve rejeté à la face dorsale de celle-ci. Dans le genre *Lipoptena*, il ne peut déborder, à la face inférieure de la tête, qu'à la partie antérieure. Cette tendance s'accentue dans le genre *Melophagus* où l'œil devient complètement dorsal, linéaire et rejeté très en avant.

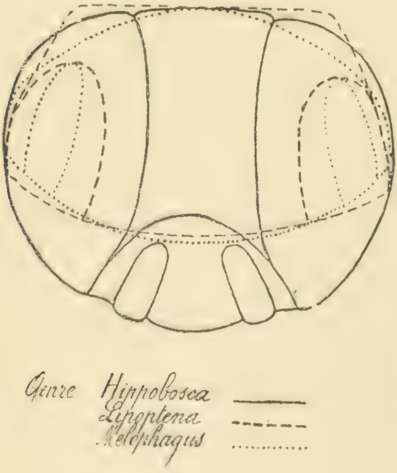

Fig. 2.

La figure 2 montre cette régression de l'œil dans les parasites des Mammifères. On l'a faite en portant la tête du *Lipoptena* et du *Melophagus* à la même échelle que celle d'*Hippobosca equina* L. Elle établit que l'œil couvre une surface de plus en plus petite et qu'il est rejeté progressivement vers la face antérieure et latérale de la tête.

Pupipares parasites des Oiseaux. — Dans les genres parasites des Oiseaux, on observe, d'une façon tout aussi nette, cette régression de l'appareil visuel, parallèlement à la fixation de l'insecte sur l'hôte.

Comme précédemment, j'ai déterminé le rapport de la surface de l'œil à celle de la tête en ne tenant compte, il est vrai, que de la partie dorsale. Dans mes calculs, j'ai négligé la face inférieure où l'œil déborde en général ; mais je me suis assuré au préalable, en relevant dans les différents genres le dessin de cette partie que, loin d'atténuer les rapports obtenus, l'introduction, dans mes données, de ce terme de correction n'aurait eu pour résultat que de les accentuer sans déterminer aucun changement dans leur ordre.

J'ai constaté ainsi que la variation de l'appareil visuel va sensiblement d'un peu plus de *la moitié au dixième* de la surface dorsale de la tête.

J'ai cherché également s'il existait une relation entre cette variation et le parasitisme.

On se rend compte dans cette série de la fixation plus ou moins grande de l'animal, en déterminant pour chaque espèce le rapport $\frac{\text{long. de l'aile}}{\text{long. du corps}}$. Je tire ces rapports du chapitre relatif aux variations des organes du vol.

GENRES	DEGRÉ D'ECTOPARASITISME d'après le rapport $= \frac{\text{longueur de l'aile}}{\text{longueur du corps}}$	VARIATION DE L'APPAREIL VISUEL d'après le rapport $= \frac{\text{surface oculaire}}{\text{surf. dorsale de la tête}}$
Ornithoeca . .	1,30	0,552
Olfersia . . .	1,25	0,525
Lynchia . . .	1,20	0,300
Ornitheza . .	1,18	0,150
Ornithomyia .	1,12	0,146
Stenopteryx .	0,9	0,133
Crataerhina .	0,7	0,100

La comparaison de ces deux tableaux dont l'un donne, pour chaque genre, le degré d'ectoparasitisme et l'autre celui de la régression de l'appareil visuel, montre immédiatement que la variation a lieu dans le même sens : au fur et à mesure que l'importance de l'aile diminue, c'est-à-dire que l'insecte est plus fixé, celle de l'œil régresse proportionnellement.

De la même manière que pour les Pupipares parasites des Mammifères, j'ai schématisé dans la figure 3 la disposition de l'œil dans les différents genres parasites des Oiseaux en prenant comme unité la tête de l'*Hippobosca equina* L.

Cette figure montre très nettement la régression de l'œil. On voit que la surface occupée par ce dernier tend à devenir de plus en plus petite. Le maximum s'observe dans le genre *Ornithoeca* et le minimum dans *Crataerhina*, le plus parasite de tous ces genres.

Elle montre d'une façon tout aussi nette que l'œil tend à se porter en avant de la région céphalique et sur les parties latérales.

Ce dernier mouvement est dû à une cause semblable à celle que nous avons observée dans la série des Pupipares parasites des Mammifères. Ici aussi la tête est protégée de plus en plus. Cette protection se fait non par enfoncement dans le thorax, mais par formation, sur la partie antérieure de celui-ci, de bosses scapulaires qui l'encadrent de plus en plus.

Ces bosses ou saillies scapulaires n'existent pas chez *Ornithoeca turdi* Latr. dont la tête est bien dégagée du thorax, mais elles apparaissent et se développent dans les autres espèces. Dans le chapitre relatif aux variations des différentes parties du corps, j'ai établi que ces saillies augmentent de longueur avec la fixation du parasite sur l'hôte et que la surface latérale de la tête, qui se trouve ainsi protégée, varie de *zéro* dans *Ornithoeca*, le genre le mieux doué au point de vue du vol, à un *tiers* dans le genre *Crataerhina* qui est le plus parasite et aussi celui de cette série qui possède l'œil le plus rudimentaire.

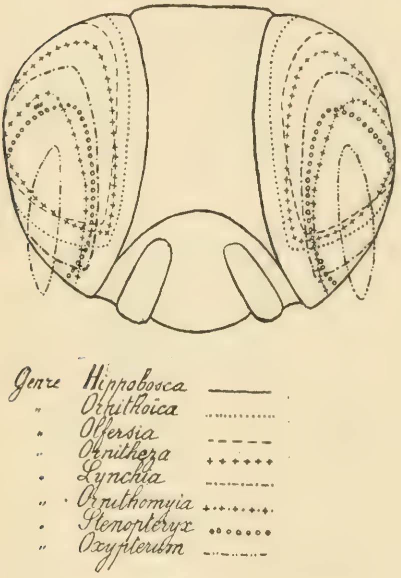

Fig. 3.

Résumé. — Dans les deux séries de Pupipares, parasites des Vertébrés, on observe une régression de l'œil composé parallèle à celle des ailes et, par suite, en rapport avec le degré de fixation de l'insecte sur son hôte.

On observe en outre une variation dans la position de l'œil sur la surface de la tête, et cette disposition semble être en relation avec une tendance de la tête à être protégée :

Soit par enfoncement dans le thorax (Pupipares parasites des Mammifères),

Soit par la formation de saillies scapulaires (Pupipares parasites des Oiseaux).

Toutes ces modifications anatomiques sont en relation directe avec le degré de l'ectoparasitisme.

Il reste maintenant à envisager la cause qui a pu déterminer la régression de l'œil dans ces deux séries de parasites.

Chez les animaux cavernicoles, la suppression de la lumière a provoqué la disparition de l'œil par suite du non fonctionnement de l'organe.

Ce n'est pas le cas chez les Pupipares. Évidemment la régression ne provient ici que du parasitisme. Je viens en effet d'établir que cet organe couvre une surface céphalique de plus en plus petite au fur et à mesure que l'ectoparasitisme devient plus complet. A mesure que ce dernier grandit, l'insecte n'a plus à se préoccuper de chercher sa nourriture qui est toujours à sa portée et à sa disposition. Les organes des sens ,les plus spécialisés comme ceux de la vision s'atrophient; seuls restent importants pour l'insecte le tact et l'olfaction.

Dans les chapitres précédents, j'ai observé en effet que la pilosité allait en augmentant avec la fixation; ici je constate que parallèlement à cette hypertrophie, l'organe visuel diminue d'importance à mesure que la fixation sur l'hôte devient plus complète : l'œil est très petit chez *Crataerhina* à ailes rudimentaires, et ses dimensions sont encore beaucoup plus faibles chez *Melophagus* dont les ailes ont disparu.

Le maximum de réduction de cet œil latéral s'observe chez *Braula* où il n'est représenté que par une tache oculaire.

Enfin, chez *Nycteribia*, il n'existe aucune trace d'appareil visuel.

Les taches oculaires du *Braula* ne sont pas des ocelles. Quand ces derniers existent chez les Pupipares, ils sont disposés sur la région médiane frontale, en général au nombre de trois. Or, chez *Braula*, ces taches oculaires sont latérales, au nombre de deux, occupant chacune la place des yeux composés et situées, comme ceux-ci, au voisinage des antennes. Elles sont réellement à la place que les yeux composés occuperaient, s'ils existaient.

En effet, si on compare les figures 2 et 3 avec celle du *Braula*, on voit que le trait correspondant à l'œil chez *Braula* vient se placer à la suite de la série, qui exprime la dégradation de cet organe chez les Pupipares, et il nous apparaît comme le terme extrême de cette série de dégradations.

J'admets donc, pour ma part, que l'œil du *Braula*, presque dépourvu de pigment, correspond morphologiquement à un œil composé. L'absence, ou plutôt le peu de pigment qu'on trouve dans cet œil, est l'indice d'une perte de la fonction visuelle. L'absence de facettes qui ramène l'œil, au point de vue anatomique, à la structure d'un œil simple, n'est que le résultat d'une dégradation correspondante.

L'œil composé se réduit ici à une forme ocelle dont la phylogenèse du groupe nous permet de comprendre la signification.

Résumé. — 1° Les appareils visuels des Pupipares qui comprennent des ocelles et des yeux latéraux, présentent des variations intéressantes surtout pour ces derniers organes ;

2° L'œil composé subit une régression directement en rapport avec 'ectoparasitisme ;

3° L'œil du *Braula* doit être regardé comme le représentant d'un œil composé arrivé au dernier terme d'une régression qui l'a ramené à l'état d'œil simple ;

4° Il n'y a pas trace d'appareil visuel, simple ou composé, chez *Nycteribia*.

ANTENNES

Les antennes constituent chez les Insectes le plus important des organes sensoriels. A une fonction tactile incontestable ,s'ajoutent une fonction d'olfaction et même, selon certains auteurs, une fonction d'audition. Il était donc important d'en étudier les variations dans le groupe des Pupipares, variations qui se relient d'une façon très étroite à celles du parasitisme.

Lorsqu'on regarde la partie antérieure de la tête d'un Hippoboscide, on aperçoit, de chaque côté des appendices buccaux, un organe massif, court, généralement en forme de bouton, à extrémité couverte de poils en nombre variable et dont l'axe diverge plus ou moins de l'axe médian céphalique : c'est l'antenne.

Je n'entrerai pas, en ce moment, dans le détail de sa constitution que j'aborderai plus loin. Je n'étudierai ici que les *variations d'aspect* et de *dimensions*.

Conformément à la méthode que j'ai suivie jusqu'ici, j'ai mesuré la longueur de l'antenne dans les différentes espèces et j'ai déterminé ensuite son importance par rapport à la dimension de l'individu. Les résultats obtenus, exprimés en millièmes, se trouvent dans le tableau ci-dessous :

Hippobosca equina	40
— *camelina*	34
Lipoptena	36
Melophagus	38
Ornithoeca	52
Olfersia	43
Lynchia	56
Ornitheza	85
Ornithomyia	93
Stenopteryx	100
Crataerhina	113
Braula	200

PARASITES DES MAMMIFÈRES. — Dans ce groupe, l'antenne est enfoncée dans une cavité dite cavité antennaire d'où sa partie terminale émerge, chez quelques-uns, en faisant une légère saillie à l'extérieur.

Dans le genre *Hippobosca*, cette saillie est à peine de 0 mm. 05 ; elle devient nulle dans les genres *Lipoptena* et *Melophagus*. Dans ces deux dernières espèces, l'antenne est complètement rétractée dans la cavité antennaire. Elle a sensiblement même longueur, 0 mm. 19 dans *Lipoptena cervi* L. et 0 mm. 20 dans *Melophagus*.

Dans *Hippobosca equina* la surface terminale présente d'une façon constante trois poils noirs, saillants à l'extérieur, recourbés vers le bas, inégaux, le médian long et les deux latéraux courts. Ces trois poils sont sensiblement de même longueur dans *Hippobosca camelina* Leach.

Sur l'antenne du *Lipoptena*, je n'observe que deux ou trois poils, petits et légèrement noirâtres ; mais le nombre de ces poils devient plus élevé, une douzaine au moins, dans le genre *Melophagus*. Ils sont ici toujours petits, noirâtres, microscopiques ; quelques-uns cependant font une saillie presque inappréciable hors de la cavité antennaire, en avant de la tête.

Si l'on tient compte maintenant de la taille de l'individu, pour juger de l'importance de ces variations, on voit, d'après le tableau ci-dessus, que, dans ce groupe, l'importance de cet organe est sensiblement constante et ses variations négligeables.

Dans la série des Pupipares parasites des Mammifères, en allant du genre ailé *Hippobosca* au genre aptère *Melophagus*, on fait les constatations suivantes :

1° L'antenne, par rapport à la longueur de l'individu, conserve sensiblement la même valeur morphologique.

2° Elle tend à se protéger, en s'enfonçant dans la cavité antennaire, au fur et à mesure que la fixation devient plus grande.

3° Les poils noirs, que l'on observe sur sa surface, deviennent très petits, mais *leur nombre se multiplie avec la fixation.*

Parasites des Oiseaux. — L'antenne, toujours insérée dans une cavité, fait dans les différentes espèces qui appartiennent à ce groupe, une saillie très accentuée à l'extérieur.

La longueur varie avec la taille de l'individu. Elle est de 0 mm. 12 chez *Ornithoeca*, de 0 mm. 30 chez *Olfersia*, de 0 mm. 35 chez *Lynchia*, de 0 mm. 40 chez *Ornitheza* et *Ornithomyia*, de 0 mm. 45 chez *Stenopteryx* et de 0 mm. 65 chez *Crataerhina*.

La taille de l'antenne varie donc sensiblement de 0 mm. 12 à 0 mm. 40 chez les espèces bien douées au point de vue alaire qui appartiennent aux genres *Ornithoeca*, *Olfersia*, *Lynchia*, *Ornitheza* et *Ornithomyia*. Elle devient légèrement plus longue, de 0 mm. 45, dans le genre *Stenopteryx*, plus fixé à l'hôte que les genres qui précèdent; elle atteint le maximum, de 0 mm. 65 à 0 mm. 70, dans *Crataerhina*, le genre le plus parasite du groupe.

Précédemment, j'ai dit que dans ce groupe, à l'inverse de ce qui se passe chez les Pupipares parasites des Mammifères, l'antenne fait toujours une forte saillie à l'extérieur. Ce n'est pas absolu et la différence n'est pas aussi tranchée. On observe en effet des transitions entre les deux groupes.

La saillie antennaire est presque nulle chez *Ornithoeca* et rappelle celle que l'on observe dans *Hippobosca* ; elle est un peu plus accentuée chez *Olfersia*. L'antenne est au contraire très saillante dans tous les autres genres.

Mais la taille des espèces étudiées est assez variable et, par suite, on ne saisit pas très bien jusqu'ici l'importance des variations de l'antenne. Ce n'est que par la comparaison avec la longueur de l'individu que l'on obtient un ensemble de données qui permettent de s'en rendre compte. Les résultats se trouvent au tableau précédent (p. 49).

Les nombres obtenus sont de beaucoup supérieurs à ceux des parasites des Mammifères où leur moyenne était de 37. Ici, ils varient de 52 pour le genre *Ornithoeca* à 113 pour le genre *Crataerhina*.

D'autre part, le tableau montre que l'importance de l'antenne est constante dans les espèces bien douées pour le vol. Elle est plus élevée chez le genre *Ornithomyia ;* elle devient maximum chez *Stenopteryx* et surtout chez *Crataerhina*, c'est-à-dire dans les deux genres où les ailes sont rudimentaires.

L'antenne est toujours couverte de poils noirs. Ces derniers sont très courts et peu nombreux chez *Ornithoeca*, le mieux doué au point de vue alaire ; j'en compte une douzaine à extrémité recourbée vers le bas.

Les poils sont plus nombreux, une vingtaine, dans le genre *Olfersia;* ils sont noirs, recourbés vers le bas et plus saillants que dans le genre précédent ; certains d'entre eux atteignent une longueur de 0 mm. 3.

Chez *Ornitheza*, l'antenne est très velue et ses poils sont noirs, rigides, de 0 mm. 4 de longueur. Elle est également très velue dans les genres *Lynchia* et *Ornithomyia* et la longueur des poils est ici de 0 mm. 5. Les antennes sont enfin très velues chez *Stenopteryx* où les poils ont une dimension de 0 mm. 6, mais elles le sont bien davantage chez *Crataerhina* où les poils extrêmement nombreux atteignent des longueurs qui varient de 0 mm. 6 à 0 mm. 9.

En résumé les antennes sont d'autant plus longues et elles sont couvertes de poils d'autant plus nombreux et plus longs que l'espèce est plus fixée à l'hôte.

Braula. — L'antenne du *Braula* est de 0 mm. 3. Pour un individu dont la longueur est de 1 mm. 5, cette antenne est relativement développée. Le rapport $\left(\frac{0,3}{1,5}\right)$ donne en effet un nombre élevé 200, bien supérieur à 113 qui est celui de *Crataerhina*, le genre du groupe des parasites d'Oiseaux qui possèdent l'antenne la plus développée. L'importance de cet organe sensoriel est donc beaucoup plus grande dans ce genre très fixé.

Différences sexuelles. — Je ne relève dans l'antenne aucune différence sexuelle. On sait que chez beaucoup d'Insectes cet organe présente un développement considérable en rapport avec la recherche de la femelle pour l'accouplement. Dans les Pupipares, je n'ai constaté aucune différence de cet ordre.

Différences d'aspect de l'antenne chez les Pupipares. — La différence d'aspect de l'antenne est très nette entre les deux séries que je viens d'étudier.

Dans la première, celle des parasites des Mammifères, l'antenne est enfoncée dans une cavité de la région antérieure de la tête; elle ne fait aucune saillie à l'extérieur et sa surface ne présente que quelques poils rigides assez longs dans *Hippobosca*, microscopiques chez *Lipoptena* et chez *Melophagus*.

Dans la deuxième, celle des parasites des Oiseaux, l'antenne fait largement saillie à l'extérieur ; elle est très visible et sa surface est toujours couverte de poils nombreux, noirs, longs et serrés.

Les genres *Ornithoeca* et *Olfersia* constituent toutefois une transition entre ces deux séries. Comme chez les parasites des Mammifères, leur antenne fait une saillie presque inappréciable rappelant celle d'*Hippobosca ;* mais elle s'en distingue et se rattache à la deuxième par le plus grand nombre de ses poils.

Enfin, dans le genre *Braula*, le seul parasite des Invertébrés que j'ai étudié, l'antenne est plus longue et fait une saillie beaucoup plus importante que dans les deux groupes précédents. Sa constitution est d'ailleurs toute particulière : j'y reviendrai plus loin.

Au sujet de cet organe, je relève donc deux aspects bien tranchés :

1° *Raccourcissement* de l'antenne dans la série des parasites de Mammifères ;

2° *Allongement* de celle-ci dans la série des parasites des Oiseaux et dans le *Braula*.

Quelles sont les *causes de ces variations en sens contraire*, d'un même organe, dans ces deux groupes ?

A mon avis, ces variations doivent provenir d'une adaptation à des habitats différents.

Les premiers vivent entre les poils rudes des Mammifères. L'antenne, organe des sens, doit être protégée contre les contacts incessants que l'insecte éprouve dans sa course à travers les poils extrêmement serrés des Mammifères : d'où une tendance à diminuer de longueur et à s'abriter dans la cavité antennaire.

Si cette hypothèse est exacte, on doit trouver une variation de longueur de l'antenne entre les espèces munies d'ailes et les aptères, entre celles qui font sur l'hôte un séjour intermittent et celles dont le séjour devient permanent par suite de la disparition des ailes.

C'est en effet ce que l'on observe.

Dans le genre *Hippobosca*, à espèces munies d'ailes et se posant sur le Cheval, le Bœuf, le Chameau, dont les poils sont courts, l'antenne fait une saillie légère mais appréciable en avant de la tête. Dans le genre *Lipoptena*, les ailes tombent et l'insecte, devenu aptère, ne quitte plus son hôte : l'antenne est ici protégée du contact incessant des poils de l'hôte par son inclusion dans la cavité antennaire. De même, chez la forme aptère *Melophagus*, l'antenne ne fait plus aucune saillie à l'extérieur.

D'autre part, on constate, pour la même raison, parallèlement à l'invagination de l'antenne, une tendance à la diminution de la longueur des poils terminaux et sensoriels, en allant des espèces ailées aux espèces aptères. On observe, en effet, comme on l'a déjà vu, que l'antenne d'*Hippobosca equina* présente trois poils noirs, dont le médian est plus long que les deux autres. Les poils antennaires sont très courts chez *Lipoptena* et *Melophagus*.

En somme, dans la série des Pupipares parasites de Mammifères, il se produit une régression dans la longueur de l'antenne et des poils ; ceux-ci deviennent microscopiques.

L'Oiseau au contraire constitue avec ses plumes un milieu, sinon plus souple, du moins divisé en lames, à travers lesquelles l'insecte peut facilement se glisser. Dans ces conditions rien ne s'oppose à l'allongement de l'antenne.

L'antenne est essentiellement un organe de tact et d'olfaction. Lorsqu'un organe des sens s'atrophie, l'œil par exemple, une répercussion se fait immédiatement sentir sur les autres organes. Ces derniers s'hypertrophient au fur et à mesure que l'autre régresse.

Viré (1899), dans son *Étude sur la faune des cavernes*, a observé une relation entre le développement des antennes et la régression des yeux. Il a constaté que dans ces espèces, où les yeux ont disparu par défaut d'usage, les antennes sont très longues et couvertes de poils : elles doivent ainsi suppléer à la disparition de l'œil.

En se reportant aux figures qu'il donne des trois variétés de *Campodea*, le type lucicole, le type des cavernes du Jura et le type des cavernes des Causses qui est le plus profondément évolué, on voit que les antennes, d'un tiers seulement de la longueur du corps dans le type lucicole, deviennent égales à cette longueur dans celui du Jura et à une fois et demie cette longueur dans le type des Causses. En un mot, elles deviennent dans les types cavernicoles de trois à cinq fois plus grandes que dans le type normal.

Chez les Coléoptères, Viré observe aussi un développement extraordinaire des poils, une hypertrophie des poils tactiles motivée par la régression des yeux.

De même chez les *Asellus*, la comparaison des types modifiés par l'adaptation aux cavernes avec ceux qui vivent à la lumière, montre que, dans les premiers, les poils tactiles augmentent de longueur et que ces poils atteignent une dimension, qui est de cinq à six fois celle qu'ils possèdent à l'état normal.

J'observe dans le groupe des Pupipares une relation semblable entre le développement de l'antenne et la régression de l'œil. Ici, ce n'est plus le facteur lumière qui intervient, mais le parasitisme qui, en déterminant l'atrophie de certains organes des sens, de l'œil notamment, provoque l'hypertrophie des organes tactiles.

Dans nos deux séries, on a vu l'œil subir une régression, devenir rudimentaire dans *Melophagus* et *Crataerhina* et disparaître presque complètement dans le genre *Braula*. Il y a donc une régression très nette de l'organe visuel au fur et à mesure que les espèces deviennent plus fixées à l'hôte.

Dans la série des parasites des Mammifères, l'antenne, au lieu de se développer, régresse sensiblement et, de saillante qu'elle est dans *Hippobosca*, elle devient complètement cachée dans la cavité antennaire chez les genres fixés *Lipoptena* et *Melophagus*. On vient de voir que c'est une question de milieu qui intervient ici : l'antenne est courte et invaginée, protégée ainsi des contacts incessants et un peu rudes des poils de l'hôte.

Le développement de l'antenne est au contraire très net et très accusé dans la série des parasites d'Oiseaux ; dans la première série, l'antenne conservait sensiblement une même valeur en raison du milieu qui ne se prêtait pas à son développement ; mais dans celle-ci où cette question de milieu n'intervient pas, on remarque au contraire un allongement de cet organe parallèle à la régression de l'œil composé.

Le développement du tact qui supplée à l'atrophie des organes visuels est ici vraiment remarquable. L'antenne se couvre de poils sensoriels, poils d'autant plus longs et plus nombreux que l'individu est plus parasite. Ainsi, chez l'espèce la plus fixée, *Crataerhina*, où se trouve un œil très rudimentaire et où l'antenne est la plus développée de tout le groupe, on constate que celle-ci est couverte de poils particulièrement longs et serrés (pl. VI fig. 49 et 50).

Le *Braula* vient encore confirmer cette manière de voir. L'appareil visuel se trouve réduit à deux taches oculaires pauvres en pigment. Par contre, l'antenne fait ici la saillie la plus notable, de beaucoup supérieure à celle de tous les autres Pupipares que je viens d'étudier.

On observe aussi, dans la série des parasites des Mammifères, des faits semblables qui confirment encore cette manière de voir. Bien qu'il y ait diminution dans la longueur de l'antenne, on constate, parallèlement à la régression de l'œil, une augmentation dans le nombre des poils sensoriels ; mais, ainsi qu'on vient de le voir, ceux-ci deviennent microscopiques en raison du milieu. L'*Hippobosca* dont les yeux sont très gros, présente une antenne avec trois poils très visibles et assez saillants. Chez *Lipoptena* dont les yeux sont bien développés, les poils, devenus infiniment petits, sont au nombre de deux ou trois. Les yeux sont au contraire très réduits chez *Melophagus;* par contre, on observe ici une hypertrophie des poils sensoriels de l'antenne qui, tout en restant microscopiques, deviennent plus nombreux (de douze à quinze) et légèrement plus longs que ceux de *Lipoptena*.

Dans les deux séries, il y a donc bien, parallèlement à la régression de l'œil, augmentation du nombre des poils, c'est-à-dire des organes tactiles de l'antenne.

Résumé. L'antenne subit diverses modifications dans le groupe des Pupipares.

I. — Parallèlement à la régression de l'œil, on observe les faits suivants :

a) Dans la série des parasites des Mammifères *(Hippobosca, Lipoptena* et *Melophagus)* l'antenne diminue de longueur et tend à s'invaginer dans la cavité antennaire.

b) Dans celle des Oiseaux *(Ornithoeca, Olfersia, Ornitheza, Lynchia, Ornithomyia, Stenopteryx* et *Crataerhina)* l'antenne se développe et fait à l'extérieur, en avant de la tête, une saillie de plus en plus prononcée.

c) Chez *Braula*, où l'appareil visuel est réduit à deux taches, l'antenne présente, relativement à la taille de l'individu, le maximum de développement.

II. — Dans l'une et l'autre série, avec la fixation de plus en plus grande sur l'hôte, on constate aussi un développement très marqué dans le nombre des poils sensoriels de l'antenne.

Chez les parasites des Mammifères, des espèces munies d'ailes aux espèces aptères, d'*Hippobosca* à *Melophagus*, ces poils sensoriels tendent à devenir microscopiques. Mais chez les parasites des Oiseaux, leur longueur augmente au contraire avec la fixation, c'est-à-dire en allant des genres bien doués pour le vol aux genres à ailes rudimentaires.

THORAX

Le thorax, dont j'ai déjà étudié les variations de dimensions, est la partie importante du corps de l'insecte sous le rapport de la locomotion et de la fixation.

Les trois anneaux sont fusionnés et forment un ensemble compact. Le thorax présente cependant quelques traces de segmentation qui délimitent des régions assez constantes chez la plupart des Pupipares.

Ces lignes sont :

L'une, longitudinale médiane, qui se rend du cou à l'écusson, une deuxième, transversale antérieure, qui se jette généralement dans la précédente, et une troisième, transversale, qui délimite l'écusson.

La face inférieure est nettement trisegmentée. Sur chaque segment se trouve l'insertion d'une paire de pattes. Ces régions de la face ventrale correspondent aux trois anneaux constitutifs du thorax des Insectes : prothorax, mésothorax et métathorax.

La face dorsale, au contraire, répond pour la plus grande partie au mésothorax, à l'article qui porte les ailes.

Deux paires de stigmates se trouvent sur la région thoracique.

Les stigmates antérieurs sont bien visibles, de couleur blanchâtre, avec un anneau chitineux noir ; ils sont situés en avant sur les parties latérales et en arrière des saillies scapulaires.

Les stigmates postérieurs ne sont pas visibles, parce que cachés par la saillie du scutellum.

En arrière du thorax se trouve une paire d'haltères ou balanciers.

Le thorax est donc essentiellement sous la dépendance d'organes importants : les ailes, les pattes et les haltères.

Sa forme générale est celle d'un hexagone irrégulier, plus long en avant du sillon transversal antérieur qu'en arrière. Il est formé d'une chitine épaisse, de coloration foncée, qui varie du noir au roux-clair, mais toujours plus claire sur la face ventrale.

J'étudierai successivement :

1° Les ailes;

2° Les pattes;

3° Les haltères ou balanciers.

AILES

Les ailes sont des formations tégumentaires, membraneuses, toujours uniformément minces, à apex très obtus ou très aigu, suivant les genres. Leur couleur est généralement grisâtre. Elles sont soutenues par une nervation qui se rapporte d'une façon générale à un type bien défini.

A sa base, l'aile présente un petit repli qui constitue une allule.

La surface de l'aile est revêtue d'une villosité microscopique ; le bord costal présente sur toute sa longueur une ou plusieurs rangées de poils beaucoup plus longs à la base de l'aile, surtout dans les genres très fixés.

La nervation se rapporte au type général établi par Comstock et Needham. Elle comprend un massif costo-radial et un massif cubito-anal qui offrent la particularité d'être très rapprochés l'un de l'autre, formant ainsi un support solide pour le bord antérieur de l'aile.

J'ai étudié successivement les différentes variations présentées par cet organe.

Variations des ailes.

Les ailes subissent dans ce groupe de très grandes variations.

Elles se modifient soit en forme, soit en étendue. Elles sont, en effet, très développées dans quelques genres, et, chez d'autres, rudimentaires ; enfin, certains genres sont aptères.

On trouve donc, dans le groupe des Pupipares, tous les termes nécessaires pour passer des formes, susceptibles de se porter avec la plus grande facilité d'un hôte sur un autre, à celles qui ne volent plus et qui, par suite, sont fixées à leur hôte.

En raison de leur mobilité, les premières se trouvent sur une multitude d'hôtes d'espèces différentes et constituent des formes d'une plus ou moins grande diffusion.

Chez les autres, l'habitat est, au contraire, de plus en plus restreint pour se borner finalement à une espèce déterminée.

PUPIPARES PARASITES DES MAMMIFÈRES.

	LONGUEUR CORPS	LONGUEUR AILES	RAPPORT $= \frac{\text{longueur ailes}}{\text{longueur corps}}$
	mm.	mm.	
Hippobosca equina . .	7,558	7,545	0,998
Lipoptena	5,2	ailes caduques	»
Melophagus	5,3	aptère	»

Dans le genre *Hippobosca*, les ailes sont bien développées; leur longueur moyenne est presque égale à celle du corps. Le rapport $\frac{\text{longueur aile}}{\text{longueur corps}}$ est, en effet, égal à 998, c'est-à-dire voisin de l'unité. Mais, en raison de la grosseur de l'insecte, le vol ne peut être considéré comme très puissant : les Hippobosques se transportent, en effet, par un vol lourd d'un hôte à l'autre.

Au point de vue alaire, *Lipoptena* est certainement le genre le plus curieux des Pupipares. Il est utile de rappeler qu'au sortir de la pupe, les espèces de ce genre sont munies d'ailes, qu'elles perdent lorsqu'elles rencontrent leur hôte définitif, un Cervidé. Les *Lipoptena* deviennent alors complètement parasites de cet hôte, qu'ils ne peuvent plus quitter.

Tous les échantillons que j'ai examinés appartiennent au *Lipoptena cervi* L.; tous possèdent des tronçons d'ailes d'un millimètre de longueur.

J'insisterai sur une particularité relative à cette espèce. On relève dans les auteurs que l'on ne rencontre sur le Cerf que la femelle du *Lipoptena cervi:* la difficulté de recueillir les mâles proviendrait de ce qu'ils conservent leurs ailes.

Cette opinion n'est pas exacte; car le mâle, tout comme la femelle, perd ses ailes et se fixe définitivement à son hôte.

Je dois la plupart de mes échantillons à la grande bienveillance de M. le D^{r} Villeneuve, qui a eu l'extrême amabilité de recueillir ceux dont j'avais besoin pour mes études anatomiques. Je lui témoigne ici toute ma reconnaissance.

Dans les deux lots qu'il m'a adressés à un intervalle d'un mois et demi, l'un dans les premiers jours de janvier, l'autre vers fin février, j'ai constaté que tous les échantillons avaient les ailes brisées dans les mêmes conditions, et chaque fois j'ai compté autant de mâles que de femelles.

Peut-être le mâle conserve-t-il ses ailes plus longtemps que la femelle, mais il les perd lui aussi et, du moins en hiver, on le rencontre sur le Cerf ou le Chevreuil en nombre égal aux femelles, toujours avec des ailes brisées, réduites à des moignons d'un millimètre de longueur.

Le dernier genre de ce groupe, le *Melophagus*, est complètement aptère.

Au point de vue des organes du vol, les variations observées dans ce groupe vont donc de la présence d'ailes dans *Hippobosca* à leur absence complète dans *Melophagus;* le genre *Lipoptena* avec ses ailes caduques forme encore ici une transition naturelle entre les deux genres précédents. Les premiers peuvent se déplacer d'un individu à un autre; les *Melophagus*, au contraire, sont définitivement fixés à un individu, qu'ils ne peuvent abandonner que par contact. *Lipoptena,* au sortir de la pupe, grâce à ses ailes, peut se déplacer comme *Hippobosca;* mais après la chute des organes du vol, il devient, comme *Melophagus*, fixé à un individu.

Variations de la longueur des ailes dans le genre Hippobosca.

	♂		
	LONGUEUR AILES	LONGUEUR CORPS	RAPPORT = longueur ailes / longueur corps
	mm.	mm.	
Hippob. equina France.	7,54	7,56	0,997
— — Algérie.	7,08	7,25	0,976
— *camelina*. . .	9,87	10,45	0,945

La comparaison de ces rapports moyens permet de constater que l'importance de l'aile subit dans ce genre de légères variations.

Pour les échantillons mâles, on obtient les valeurs : 0,997 *H. equina* de France, 0,976 *H. equina* d'Algérie, 0,945 *H. camelina*.

H. equina d'Afrique posséderait des ailes un peu moins développées que l'espèce française, mais cette variation est très appréciable chez *H. camelina*. L'aile est ici manifestement plus courte.

Par rapport à notre espèce européenne, cette espèce africaine paraîtrait donc un peu plus fixée à son hôte.

Genres parasites des Oiseaux. — Le tableau ci-dessous contient les résultats des mensurations.

	♂			♀		
	LONGUEUR AILES	LONGUEUR CORPS	RAPPORT = l. ailes / l. corps	LONGUEUR AILES	LONGUEUR CORPS	RAPPORT = l. ailes / l. corps
	mm.	mm.		mm.	mm.	
Ornithoeca . . .	»	»	»	3	2,3	1,30
Lynchia	7,03	5,75	1,22	7,37	6,27	1,18
Olfersia americana	»	»	»	8,20	7,40	1,11
— *ardeæ*. .	»	»	»	5,60	4,95	1,13
Ornitheza . . .	»	»	»	5,20	4,60	1,13
Ornithom. avicul.	6,44	5,26	1,22	6,64	6,08	1,09
— *fringillina*.	5,06	4,20	1,20	4,85	4,40	1,10
Stenopteryx. . .	4,60	4,60	1	4,90	5,10	0,96
Crataerhina. . .	4,60	6,	0,77	3,76	6,40	0,59

Les résultats de ce tableau sont incomplets pour l'une des séries : je n'avais pas de représentants mâles de certaines espèces. Leur comparaison permet, toutefois, de constater que les rapports obtenus pour la série femelle sont toujours inférieurs à ceux de la série mâle, mais malgré cela la suite des résultats concorde rigoureusement avec ceux tirés du tableau des femelles.

C'est le genre *Ornithocca* qui présente les organes du vol les plus développés : le rapport de la longueur de l'aile à celle du corps est exprimé par 1,30, le nombre le plus élevé de la série. Viennent ensuite le genre *Lynchia* avec 1,18, *Ornitheza* 1,13, *Olfersia* 1,11, *Ornithomyia* 1,10 avec des rapports sensiblement égaux et à variations négligeables. Ce sont des espèces toutes également bien douées au point de vue du vol.

Les deux derniers genres se différencient des précédents par leurs ailes pointues.

Citons en premier lieu le genre *Stenopteryx*, dont le rapport moyen est de 0,96 chez les femelles et 1 chez les mâles. Ces rapports sont très faibles comparativement à ceux des genres qui précèdent, mais ils sont relativement assez élevés si on se contente de cette simple donnée pour établir l'aptitude au vol de cet insecte. Le genre *Hippobosca* possède le même rapport moyen, et il est susceptible, cependant, malgré son vol lourd, de se déplacer facilement d'un hôte à un autre. Mais si dans *Stenopteryx* les ailes sont relativement longues, elles sont, d'autre part, très réduites en largeur : de là, la forme en couteau caractéristique de l'aile de cette espèce. Cette disposition la rend impropre au vol ; cette espèce doit être considérée comme très fixée à son hôte, l'Hirondelle.

Le genre *Crataerhina* se rapproche du précédent par ses ailes pointues, mais il en diffère par leur longueur qui est moindre et par une dilatation de la région médiane. Ici aussi, ces organes sont impropres au vol, surtout si l'on tient compte du poids assez considérable de l'insecte dont l'abdomen est toujours très développé, aussi bien chez le mâle que chez la femelle. Le rapport 0,59 est le plus faible de toute la série. *Crataerhina* constitue donc une forme très fixée à son hôte, qui est l'Hirondelle ou le Martinet.

De cette étude préliminaire, on peut grouper de la façon suivante, au point de vue alaire, les formes françaises des Diptères Pupipares.

I. — Genres à ailes bien développées.

		RAPPORT MOYEN	
		♀	♂
Genre	*Ornithoeca*	1,30	»
—	*Lynchia*	1,18	1,22
—	*Ornitheza*	1,13	»
—	*Olfersia*	1,11	»
—	*Ornithomyia*	1,10	1,20
—	*Hippobosca*	1	1,05

Ces genres renferment des espèces capables d'une grande diffusion, d'autant plus qu'ils sont meilleurs voiliers, et ils sont susceptibles de se trouver sur des hôtes appartenant à des espèces bien différentes d'Oiseaux et de Mammifères.

II. — Genres à ailes rudimentaires.

		RAPPORT MOYEN	
		♀	♂
Genre	*Stenopteryx*	0,91	1
—	*Crataerhina*	0,59	0,77

Localisation réduite : Hirondelle et Martinet.

III. — Genre intermédiaire, ailé au début, puis aptère.

Genre *Lipoptena*.

Localisé sur les Cervidés.

IV. — Genres aptères :

Genre *Melophagus*.
— *Nycteribia*.
— *Braula*.

Ces espèces sont toujours localisées, la première au Mouton, la deuxième aux Chauves-souris et la troisième à l'Abeille.

Variations des dimensions de l'aile et de la nervation.

Après cette première étude des rapports des ailes à la longueur du corps, j'étudierai successivement les modifications que les ailes peuvent présenter dans leur étendue, c'est-à-dire le rapport de la hauteur h à la longueur l de l'aile ou $\frac{h}{l}$, et enfin les variations de la partie nervée ou squelettique d'après sa hauteur h' et sa longueur l' par rapport à la longueur l et à la hauteur h de l'aile.

Cette étude est donc relative aux variations présentées par les rapports :

1° $\frac{h}{l} = \frac{\text{largeur ou hauteur de l'aile}}{\text{longueur de l'aile}}$.

2° $\frac{l'}{l} = \frac{\text{longueur de la partie nervée}}{\text{longueur de l'aile}}$.

3° $\frac{h'}{h} = \frac{\text{largeur de la partie nervée}}{\text{largeur de l'aile}}$.

Variations de la largeur de l'aile. — L'étude du rapport $\frac{h}{l}$ donne d'utiles indications sur la valeur de l'aile au point de vue du vol et sur la marche de la régression.

	♂	♀
Hippobosca equina	0,394	0,385
— *camelina*	0,400	0,410
Ornithoeca turdi	»	0,400
Ornitheza	»	0,300
Olfersia americana	»	0,317
— *ardeæ*	»	0,357
Lynchia maura	0,335	0,324
Ornithomyia avicularia	0,328	0,331
— *fringillina*	0,356	0,347
Stenopteryx	0,152	0,146
Crataerhina	0,312	0,351

Ces mensurations mettent en relief certains faits :

1° La largeur de l'aile est constante dans *Hippobosca equina* L. et *Hippobosca camelina* Leach.

2° *Ornithoeca* offre la plus grande largeur d'aile du groupe des parasites des Oiseaux; sa valeur est égale à celle du genre *Hippobosca*. Précédemment, j'ai montré que cette espèce présentait l'aile la plus développée par rapport à la longueur du corps; cette nouvelle observation vient encore attester les qualités de cette espèce pour le vol.

3° Les autres espèces du groupe des parasites d'Oiseaux ont une plus faible largeur. La valeur moyenne est voisine de 0,330 : elle est caractéristique d'une aile très étirée.

4° La valeur la plus faible est présentée par *Stenopteryx*. La régression de l'aile s'effectue donc dans cette espèce en longueur et en largeur.

5° Chez *Crataerhina* où l'aile est plus rudimentaire que dans *Stenopteryx*, on constate que, comparativement à la longueur, l'importance de la largeur n'a pas varié : cet organe a donc régressé essentiellement en longueur.

En résumé, les variations de largeur de l'aile sont les suivantes :

Chez *Hippobosca* et *Ornithoeca*, la largeur de l'aile est égale aux 2/5 de la longueur ;

Chez les parasites des Oiseaux, au 1/3 ;

Chez *Stenopteryx*, au 1/7.

Variations du système des nervures. — La nervation constitue le squelette de l'aile.

a) Etude du rapport $\frac{l'}{l}$.

	$\frac{l'}{l} = \frac{\text{l. partie nervée}}{\text{long. de l'aile}}$		$\frac{h'}{h} = \frac{\text{h. partie nervée}}{\text{haut. de l'aile}}$	
	♂	♀	♂	♀
Hippobosca equina Europe . .	0,769	0,743	0,352	0,369
— — Afrique . .	0,752	0,749	0,349	0,348
— *camelina*.	0,754	0,767	0,337	0,353
Ornithoeca	»	0,779	»	0,411
Olfersia	»	0,775	»	0,327
Ornitheza	»	0,780	»	0,388
Lynchia	0,720	0,695	0,190	0,206
Ornithomyia avicularia	0,805	0,810	0,405	0,426
— *fringillina*. . . .	0,801	0,783	0,355	0,367
Stenopteryx.	0,760	0,808	0,400	0,382
Crataerhina.	0,656	0,649	0,353	0,405

Je distinguerai deux parties :

1° La partie antéro-externe occupée par les troncs primaires;

2° La partie postéro-interne avec quelques nervures secondaires.

La première, avec ses grosses nervures, forme le véritable squelette de l'aile; la seconde comprend les petites nervures qui se détachent des précédentes pour se rendre à la périphérie.

Il est naturel d'admettre que plus le squelette de l'aile est développé, plus l'insecte est meilleur voilier. Déterminer dans les différents genres l'importance de la partie nervée revient à faire l'étude des rapports $\frac{l'}{l}$ et $\frac{h'}{h}$, c'est-à-dire à déterminer les variations de la longueur l' et de la hauteur h' de la partie nervée par rapport à la longueur l et à la hauteur h de l'aile.

En se reportant au tableau ci-contre, on constate que, dans le groupe parasite des Oiseaux, la longueur de la partie nervée de l'aile est un peu plus grande que dans *Hippobosca;* enfin, c'est *Ornithomyia avicularia* qui présente le plus grand développement de cette région squelettique.

Dans *Stenopteryx*, le nombre 0,808 que l'on obtient montre que cette partie a conservé sa valeur primitive et qu'il n'y a pas eu diminution de son importance, par rapport à la longueur de l'aile.

Dans le genre *Crataerhina*, qui comprend des individus plus fixés, on observe au contraire une véritable régression attestée par le rapport 0,649, beaucoup plus petit que celui des autres espèces.

b) Etude de $\frac{h'}{h}$. — A l'exception de *Lynchia*, les variations sont peu appréciables.

On constate cependant que les espèces *Ornithoeca turdi* et *Ornithomyia avicularia* ont une partie nervée qui présente le maximum de largeur.

Résumé. — L'étude de la partie squelettique de l'aile montre que le genre *Hippobosca*, le seul représentant ailé des parasites de Mammifères, possède une région de grosses nervures moins importante que celle des parasites d'Oiseaux.

Parmi ces derniers, les genres *Ornithoeca* et *Ornithomyia* présentent le plus grand développement de cette région : ce qui vient encore attester leur aptitude pour le vol.

Dans *Crataerhina*, le plus parasite de ce groupe, le squelette alaire est en voie manifeste de diminution et cette régression est plus accusée en longueur qu'en largeur.

Le parasitisme a donc bien une action sur le système des nervures de l'aile.

Remarque. — La partie squelettique est moins développée dans le genre *Lynchia* que dans les autres genres, surtout si on la compare à celle d'*Ornithomyia avicularia* L.

$\frac{l'}{l}$	*Ornithomyia avicularia*	0,810	*Lynchia*.	0,695
$\frac{h'}{h}$	— —	0,426	—	0,206

Dans *Lynchia*, la portion squelettique est donc moins longue et plus étroite. Cette espèce, qui n'a été rencontrée jusqu'ici que sur le Pigeon, présente des indices de régression alaire ; sous le rapport de la nervation, elle semble en effet moins bien conformée pour le vol qu'*Ornithomyia avicularia*, espèce dont on connaît au contraire l'extrême diffusion.

c) Nervures périphériques. — De la région des grosses nervures partent de fines ramifications qui se rendent à la périphérie de l'aile ; elles sont plus ou moins développées suivant les genres ou les espèces.

Leur importance est incontestable ; dans le vol, elles assurent la rigidité de l'aile.

Chez tous les Pupipares, je relève la présence constante de *trois nervures* périphériques.

Elles sont visibles jusqu'à la moitié de leur trajet dans *Hippobosca equina;* elles sont moins accusées dans *Hippobosca camelina*. Précédemment, j'ai constaté qu'il y avait quelques raisons de considérer cette espèce africaine comme moins apte au vol que l'espèce européenne.

Elles sont très visibles et très nettes sur toute l'étendue de leur trajet dans le groupe des parasites d'Oiseaux, d'une couleur jaune corne et d'une nuance aussi foncée que les grosses nervures. La seule différence que l'on observe, consiste dans la présence dans *Ornitheza metallica* d'une quatrième nervure périphérique située dans la région anale. Je n'ai relevé l'existence de cette nervure que dans cette seule espèce malgré l'étude attentive de nombreuses nervations.

Dans les genres munis d'ailes bien développées, *Ornithoeca*, *Olfersia*, *Ornitheza*, *Ornithomyia*, *Lynchia*, ces nervures sont très nettes et bien marquées. Leur aspect est partout sensiblement le même.

La seule variation que l'on peut relever dans le groupe des parasites d'Oiseaux, ne s'observe que dans les espèces les plus dégradées, dans celles qui appartiennent aux genres *Stenopteryx* et *Crataerhina*. Les nervures périphériques s'aperçoivent sous forme de traces jaunâtres, sans limites bien définies, même lorsqu'on les regarde à un fort grossissement. Il y a donc là manifestement une régression.

Résumé. — Dans tout le groupe des Pupipares, j'observe l'existence continuelle de *trois* nervures périphériques, à l'exception du genre *Ornitheza* qui en présente *quatre*.

Ces nervures sont *peu accusées*, visibles jusqu'à moitié de leur trajet, dans *Hippobosca*.

Elles sont *très accusées* et très nettes jusqu'au pourtour de l'aile chez les Pupipares parasites des Oiseaux, et bien adaptés au vol; elles sont en voie de disparition dans les espèces très fixées *Stenopteryx* et *Crataerhina*.

Les nervures périphériques sont donc d'autant plus développées que l'insecte est meilleur voilier.

Étude de la nervation.

L'étude de la nervation est basée sur les travaux de Comstock et Needham.

Par de nombreuses études comparatives et par l'étude préalable de la structure de l'aile dans les pupes ou nymphes, les deux savants américains furent amenés à considérer un type d'aile primitive, d'où dériveraient les ailes des Insectes actuels. Ce type ancestral serait représenté par l'aile d'une nymphe primitive.

Les principales nervures proviennent de deux troncs longitudinaux : l'un dorsal, l'autre ventral, qui constituent deux groupes bien distincts de trachées (fig. 4) :

Le groupe costo-radial supérieur ou externe (1);

Le groupe cubito-anal inférieur ou interne (2).

Ces deux troncs sont généralement réunis entre eux par une trachée basale transverse (3) située à l'intérieur du corps de l'Insecte, vers le point d'insertion de l'aile.

Chaque nervure est désignée par la première lettre de son nom et ses ramifications par la même lettre, à laquelle on ajoute un numéro d'ordre : la ramification dorsale ayant le numéro 1, les autres les numéros qui suivent. Chaque nervure se ramifie dichotomiquement.

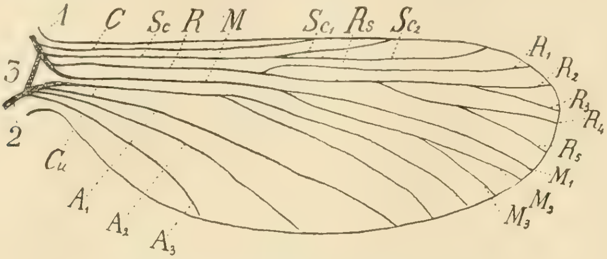

Fig. 4. — Nervation primitive de l'aile des Insectes (d'après Comstock et Needham).

Le groupe costo-radial comprend :

1° La costale C ;

2° La subcostale Sc, susceptible de se diviser en Sc_1 et Sc_2 ;

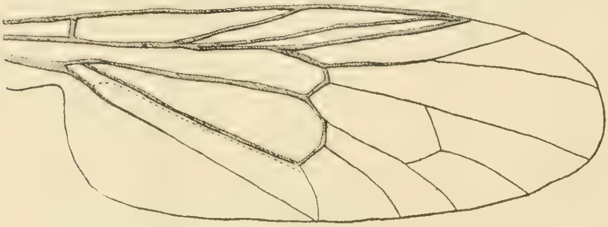

Fig. 5. — Type de la nervation de l'aile des Diptères (d'après Comstock et Needham).

3° La radiale R, qui donne les ramifications R_1 et Rs (radial-sector), se subdivise celle-ci en R_{2+3} et R_{4+5} et ces dernières forment finalement R_2, R_3, R_4 et R_5 ;

4° La médiane M, avec ses ramifications M_1, M_2 et M_3.

Cette nervure médiane émigre peu à peu vers la partie inférieure ou interne, pour se souder avec le tronc cubito-anal, et elle semble, en général, lui appartenir.

Le groupe cubito-anal possède deux ramifications :

1° La cubitale Cu ;

2° L'anale A.

La cubitale donne les ramifications Cu_1, Cu_2 et Cu_3 et l'anale A les ramifications A_1, A_2 et A_3.

Ce type ancestral de l'aile des Insectes s'est modifié soit par la multiplication des nervures, soit par la coalescence de quelques troncs qui ont constitué ainsi des nervures composées.

Des nervures transverses délimitent des espaces ou *cellules* qui reçoivent le nom de la nervure bordant leur partie dorsale ou externe.

La figure 5 représente la nervation des Diptères ; elle est caractérisée par une fusion d'un certain nombre de nervures longitudinales et par celle de la médiane M avec le groupe cubito-anal.

Nervation de l'aile des Pupipares. — L'aile des Pupipares comprend, d'une façon générale (fig. 6), pour le *tronc costo-radial* (1) :

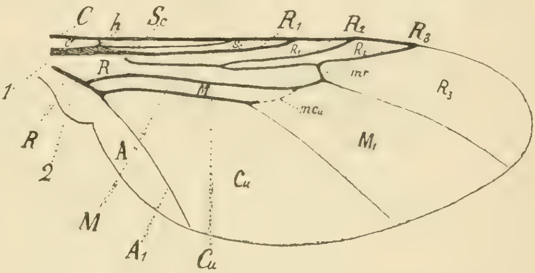

Fig. 6. — Type de la nervation de l'aile des Pupipares (*Hippobosca equina* L.). Gr = 8.

Une costale C qui se confond avec le bord externe de l'aile ;

Une subcostale Sc simple et très fine ;

Une radiale R avec ses trois divisions R_1, R_2 et R_3.

Toutes ces nervures viennent se brancher sur la costale, la dernière R_3 vers les 4/5 du bord externe de l'aile. Cette dernière R_3 est très importante ; elle forme la limite postérieure de la partie squelettique de l'aile des Pupipares.

Le *tronc cubito-anal* (2) donne :

Une médiane M ;

Une cubitale Cu ;

Une anale A.

Ces nervures sont d'abord parallèles entre elles et à celles du tronc costo-radial, puis elles obliquent vers l'intérieur, pour se terminer à la périphérie ou s'effacer avant d'atteindre le pourtour, suivant les genres et les espèces.

Il existe en outre un certain nombre de nervures transverses :

1° La nervure humérale *h*;

2° La nervure médio-radiale *mr*, située en général au delà de la moitié de l'aile;

3° La médio-cubitale *mcu*, dont la plus grande partie du trajet est en général incolore.

La partie basilaire comprend des cellules très allongées :

Une cellule costale *C*;

Une cellule subcostale *Sc* très réduite;

Les cellules radiales *R*, R_1 et R_3;

La cellule médiane *M*.

La partie périphérique comprend les cellules R_3, M_1, *Cu* et *A*.

J'étudierai maintenant les variations particulières aux genres et espèces dont j'ai eu des exemplaires.

Pupipares parasites des Mammifères. — *Hippobosca.* J'ai pris comme type schématique la nervation d'*Hippobosca equina* L. Je ne reviendrai donc pas sur cette description.

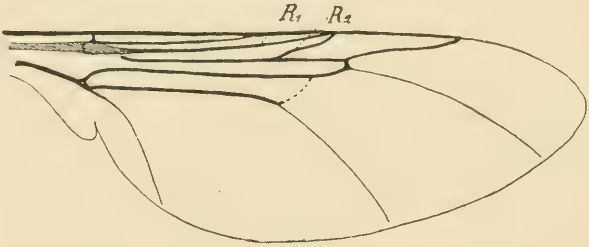

Fig. 7. — Aile d'*Hippobosca camelina* Leach. Gr. = 8.

Je ne relève dans les différents *Hippobosca* que la particularité suivante : chez *Hippobosca camelina* (fig. 7), les nervures R_1 et R_2 convergent vers un même point de la nervure costale, au lieu d'aboutir en des points différents comme dans *Hippobosca equina*. Dans cette dernière espèce (Europe et Afrique), le point de contact de R_2 avec la costale se trouve presque à égale distance entre ceux de R_1 et de R_3.

C'est donc un caractère nettement spécifique d'*Hippobosca camelina* que j'ai trouvé toujours très constant.

Dans *Hippobosca equina* et *H. camelina*, entre les nervures anale A et cubitale Cu, je relève l'existence d'une nervure rudimentaire, légèrement jaunâtre et dans laquelle on observe assez rarement une trachée. Celle-ci, quand elle existe, après un trajet plus ou moins long, se rabat sur A et se soude avec cette dernière. C'est donc certainement une ramification de l'anale.

Lipoptena. — Je n'ai pu malheureusement me procurer l'aile complète du *Lipoptena.*

Je n'ai eu à ma disposition que les tronçons qui existent chez les individus parasites du Cerf et qui, à ce moment, ne sont plus que des moignons alaires (fig. 8).

Dans le grand nombre de préparations d'ailes ainsi tronquées, aussi bien de mâles que de femelles, je relève l'existence du tronc costo-radial (1) et du tronc cubito-anal (2).

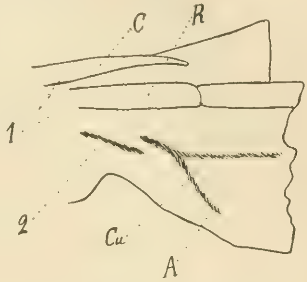

Fig. 8. — Aile de *Lipoptena cervi*, L. Gr. = 53.

On distingue très nettement une costale C, une radiale R avec sa partie nodale, une cubitale Cu et une anale A, mais pas de médiane M. Chez tous les Pupipares, en effet, cette nervure *M* est déjà dans cette région de l'aile très peu visible et presque transparente.

Hippoboscidés parasites des Oiseaux. — Les Pupipares parasites des Oiseaux ont une conformation alaire identique à celle du groupe précédent.

La nervation se compose des nervures principales, costale *C*, subcostale *Sc*, radiale *R* qui se divise toujours en R_1, R_2 et R_3, médiane *M*, cubitale *Cu*, anale *A* et de *nervures transverses* dont le nombre est assez variable. Seules sont toujours constantes la médio-radiale *mr* et l'humérale *h ;* les deux autres nervures transverses peuvent exister ou disparaître.

La présence et l'absence de ces nervures transverses donnent d'excellents caractères spécifiques.

Sous le rapport de la nervation on peut diviser les genres que j'ai étudiés en deux groupes :

1° Les genres caractérisés par l'*absence d'une nervure transverse anale ;*

2° Les genres caractérisés par la *présence d'une nervure transverse anale.*

Au premier groupe appartiennent les genres *Lynchia*, *Olfersia*, *Stenopteryx;* au deuxième, les genres *Ornithomyia*, *Ornithoeca* et *Crataerhina*.

Genres sans nervure transverse anale. — *Olfersia.* — J'ai étudié comme espèces appartenant à ce groupe, *Olfersia ardeæ* Macquart et *O. americana* Leach.

La nervation est semblable à celle prise comme type. Elle se distingue toutefois (fig. 9) par l'absence de la *nervure transverse anale* et par la présence d'une nervure médio-cubitale *mcu* délimitant une cellule médiane qui ne s'observe pas dans le genre *Lynchia*. La nervure humérale existe, mais incolore, attestée toujours par l'échange de trachées qui se produit en ce point.

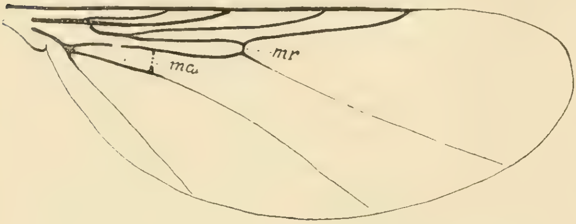

Fig. 9. — Aile d'*Olfersia americana* Leach. Gr. = 11.

Lynchia. — Le genre *Lynchia* (fig. 10) présente la nervation typique; mais il offre une très grande réduction des nervures transverses. Je n'observe en effet que la *nervure médio-radiale* (mr). La nervation se distingue donc de celle des genres qui appartiennent au premier groupe par l'*absence de cellule médiane :* ce qui fournit un caractère très net à ce genre.

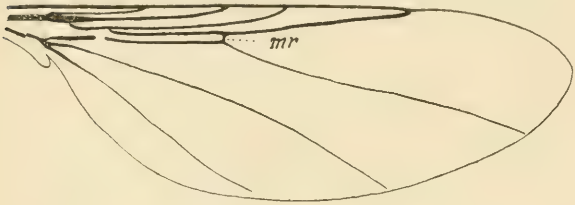

Fig. 10. — Aile de *Lynchia maura* Big. Gr. = 11.

Au premier abord, il semble que la nervure humérale n'existe pas ; elle est en effet incolore, et indiquée par l'échange de trachées qui se produit toujours en ce point entre la nervure radiale et la nervure costale.

Dans l'angle formé par la nervure anale et la nervure cubitale, il existe une nervure supplémentaire très courte, légèrement chitinisée et de couleur jaune-ambre. Je n'ai jamais relevé à son intérieur l'existence de trachées. On peut la considérer comme une nervure anale atrophiée analogue à celle observée chez *Hippobosca*.

Stenopteryx. — En raison de sa forme allongée et étroite, l'aile comprend des nervures très ramassées, très condensées, par suite difficilement distinctes les unes des autres. Un essai de description de cette nervation a été fait par Zetterstedt (1848), mais cette description n'est pas complète. J'ai éprouvé moi-même les plus grandes difficultés et je n'ai pu réussir que grâce à la coloration, à la longue, au moyen du paracarmin, d'ailes séparées, provenant d'exemplaires fraîchement tués et fixés.

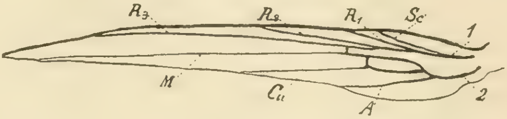

Fig. 11. — Aile de *Stenopteryx hirundinis* L.; Gr. = 13.

Dans ces préparations les nervures se séparent nettement les unes des autres.

La nervation a l'allure typique de l'aile des Pupipares; mais, en raison de la forme allongée de l'aile, les nervures sont parallèles, peu divergentes et très ramassées vers la partie externe (fig. 11).

On y distingue nettement la présence des nervures costale *C*, subcostale *Sc*, radiale *R*, , se subdivisant en R_1, R_2, et R_3, des nervures médianes *M*, cubitale *Cu*, anale *A*. La nervure humérale *h* est difficilement visible, mais les nervures médio-radiale *mr* et médio-cubitale *(mcu)* sont très distinctes. La nervure humérale n'est marquée que par la trachée, qui pénètre en ce point dans la costale.

La cellule basilaire M est petite, peu allongée, presque arrondie; par contre, la cellule R est grande et très dilatée à la base.

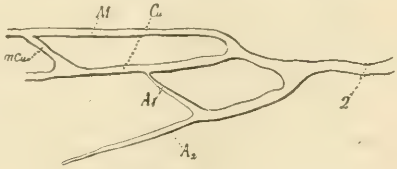

Fig. 12. — *Stenopteryx hirundinis* L.; tronc cubito-anal, 2, Gr. = 64.

Dans certaines préparations d'ailes de *Stenopteryx* (fig. 12), je relève l'existence d'une division de la nervure anale en deux ramifications A_1 et A_2; la première A_1 se dirige vers l'intérieur de l'aile pour se souder à la cubitale, l'autre, A_2, se rend à la périphérie, en continuité directe avec A.

Mais ce fait n'est pas constant. Dans beaucoup de préparations, cette nervure transversale ne s'aperçoit pas ; dans d'autres, on voit la trachée de la nervure anale émettre une ramification dans A_1.

Cette observation a une certaine importance : elle établit un passage naturel entre le groupe, que j'étudie en ce moment, et celui que je vais aborder : ce dernier étant précisément caractérisé par l'existence d'une nervure transverse A_1 qui délimite une cellule cubitale.

Elle montre que l'aile du *Stenopteryx* doit provenir, par atrophie, de celle d'un insecte qui présentait une nervure transverse anale A_1.

Genres avec nervure transverse anale. — La nervation est ici caractérisée par une nervure anale qui se divise en deux branches A_1 et A_2. La nervure A_1 qui se soude à la cubitale forme une nervure transverse, qui délimite une cellule cubitale, caractéristique de ces genres. A_2 se rend à la périphérie de l'aile.

A partir du point de fusion de A_1 avec la cubitale, on trouve une nervure composée des nervures anale et cubitale et répondant à la formule $(Cu + A_1)$.

A ce groupe appartiennent parmi les genres que je possède, *Ornithoeca*, *Ornithomyia*, *Ornitheza* et *Crataerhina*.

Ornithoeca. — Ce genre n'est représenté dans ma collection que par la seule espèce *Ornithoeca turdi* Latr.

On retrouve ici les caractères généraux de l'aile des Pupipares (fig. 13).

Cette aile diffère de celles de tous les autres genres par une radiale R_3 qui s'infléchit rapidement pour se souder à la costale, mais en restant toujours bien distinctes l'une de l'autre, les deux nervures étant séparées par une rainure très nette. La radiale se soude à la costale sensiblement vers la moitié du trajet qui sépare la nervure médio-radiale *mr* de l'extrémité de la costale.

Rondani a donné un dessin de l'aile d'*O. beccarina* Rnd. Malheureusement ce dessin n'est pas d'une grande exactitude. Il a été heureusement rectifié depuis par le D^r^ Speiser dans une étude nouvelle du type de Rondani. En comparant les deux dessins, celui du D^r^ Speiser et le mien, tous deux relevés à la chambre claire, on constate la parfaite identité de la nervation dans ces deux espèces *O. turdi* Latr. et *O. beccarina* Rnd.

On est donc en droit de considérer ce mode de nervation comme caractéristique du genre *Ornithoeca*.

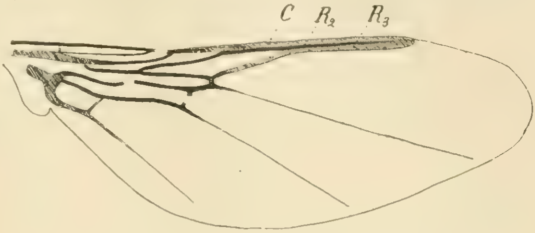

Fig. 13. — Aile d'*Ornithoeca turdi* Latr. Gr. = 23.

Ornithomyia. — L'étude de ce genre est basée sur les deux espèces très communes dans la région lyonnaise *Ornithomyia avicularia* Sch. et *O. fringillina* Crts.

La nervation est ici très importante : elle fournit d'excellents caractères spécifiques, qui permettent, en dehors de la taille, de différencier immédiatement ces deux espèces.

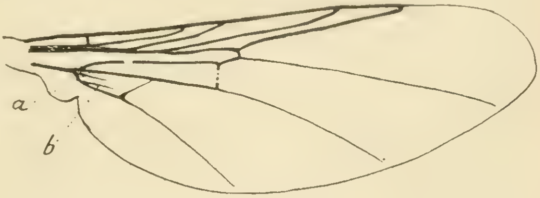

Fig. 14. — Aile d'*Ornithomyia avicularia* L.; Gr. = 12.

Cette nervation répond toujours à celle que j'ai prise comme type au début de cette étude ; elle s'en distingue, comme le genre *Ornithoeca*, par l'existence de quatre nervures transversales : humérale *h*, médio-radiale *mr*, médio-cubitale *mcu* et anale A (fig. 14).

Elle se distingue de celle d'*Ornithoeca* par une nervure R non confluente avec la costale C et toujours complètement distincte de celle-ci.

A l'intérieur de la cellule cubitale, on relève l'existence constante de deux légers épaississements chitineux et jaunâtres (*a* et *b*), qui disparaissent après un court trajet : l'un part de l'angle situé entre les nervures A et Cu, l'autre se détache de la nervure A.

Ornitheza. — Dans ma collection, ce genre n'est représenté que par *Ornitheza metallica* Sch.

La nervation est spéciale et caractéristique du genre (fig. 15).

L'aile est, en effet, caractérisée par une nervure R_2 qui, après s'être soudée avec la costale, s'en distingue nettement par sa coloration plus foncée. Elle court parallèlement à la costale jusqu'au point de convergence de R_3, mais en disparaissant un peu en avant de ce point. La subcostale Sc, faible dans les genres précédents, est ici relativement volumineuse. Enfin, la nervure transverse médio-cubitale *mcu*, qui est caractéristique du genre *Ornitheza*, est située loin de la nervure transverse médio-radiale *mr* et très près de la nervure transversale anale. Du fait de cette position de la nervure médio-cubitale *mcu*, la nervation prend dans le genre *Ornitheza* un aspect tout à fait particulier.

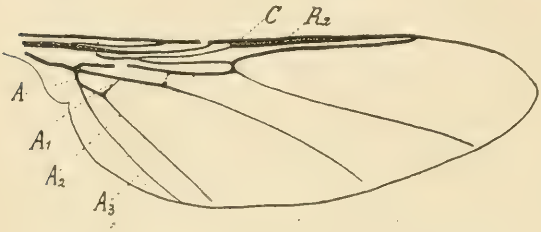

Fig. 15. — Aile d'*Ornitheza metallica* Sch. Gr. = 13.

Dans *O. metallica* je distingue en outre une troisième nervure anale bien développée et non plus rudimentaire comme dans les genres précédents. D'ailleurs, cette dernière nervure ne se trouve pas à l'intérieur de l'angle cubito-anal, comme toutes celles qui ont été observées jusqu'ici, mais elle est située à l'extérieur de celui-ci, du côté interne de l'aile.

En admettant la division en trois de la nervure anale primitive, on a A_1 qui forme la nervure transverse délimitant la cellule cubitale, A_2, qui se rend à la périphérie de l'aile, et enfin A_3, celle que l'on vient d'observer.

Je n'ai relevé l'existence d'une semblable nervure que dans *Ornitheza metallica*. Dans tous les genres qui précèdent, *Hippobosca*, *Lynchia*, *Stenopteryx*, *Olfersia*, *Ornithoeca*, de même que dans *Crataerhina*, je n'ai jamais observé les traces d'une semblable nervure.

Crataerhina. — Les nervures sont dans ce genre serrées et localisées vers la base et la partie externe de l'aile (fig. 16).

Elles sont assez nettes, larges et jaunâtres.

On y reconnaît immédiatement l'allure générale de la nervation caractéristique des Pupipares, avec une costale C, une subcostale Sc, une radiale R et ses trois divisions R_1, R_2 et R_3, une médiane M, une cubitale Cu, une anale A et les quatre nervures transverses humérale *h*, médio-radiale *mr*, médio-cubitale *mcu* et la ramification A_1.

La nervure humérale est *incolore* : en réalité, il n'y a que trois transverses distinctes *mr*, *mcu* et A_1. Cette nervure humérale se reconnaît cependant à l'existence de la trachée, qui se rend à la costale.

La nervure médio-radiale *mr* n'est représentée que par une simple coalescence de la médiane M et de la radiale R et il n'y a pas, en ce point comme partout ailleurs, échange de trachées.

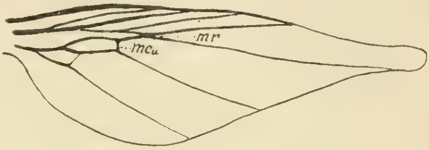

Fig. 16. — Aile de *Crataerhina pallida* Ol. Gr. = 13.

J'insiste sur ce fait, car c'est la première fois que l'on observe chez les Pupipares une nervation très floue, peu accentuée et à nervures périphériques tout à fait indistinctes ; enfin les trachées ne suivent pas toujours les nervures et se trouvent parfois dans les cellules.

On a donc manifestement devant soi une aile non fonctionnelle, à nervures en voie de disparition : d'où le peu d'importance de celles-ci au point de vue squelettique, leur teinte jaune très clair entremêlée cependant de pigment noir irrégulièrement réparti et leur élargissement toujours très irrégulier. De plus, les trachées suivent des trajets quelconques et non plus, comme dans les types précédents, ceux fixés par la position des nervures.

Comparaison des deux groupes. — D'après cette étude de l'organe du vol dans les différents genres, dont je possédais des exemplaires, on constate que l'aile a partout la même constitution générale.

Je suis donc en droit de conclure que cet organe dérive chez les Pupipares d'un type primitif unique.

Les divergences consistent essentiellement en une *aile* qui est *plus courte* dans le groupe des parasites des Mammifères et *plus longue* dans celui des parasites des Oiseaux. Ces divergences proviennent d'une adaptation de ces parasites à des hôtes, qui diffèrent par leur mode de locomotion.

Dans les deux groupes, on a constaté que l'aile subit une diminution progressive, qui peut aller, chez les parasites des Mammifères du moins, jusqu'à la disparition complète. Le résultat est une fixation de plus en plus grande de l'insecte à son hôte, amenant l'apparition de ce groupe de « mouches-poux », dont *Crataerhina*, *Stenopteryx* et surtout *Lipoptena*, *Melophagus*, *Nycteribia* et *Braula* sont les exemples les plus typiques.

Au point de vue de l'ensemble du groupe, on voit nettement aussi que la nervation est beaucup plus développée chez les Pupipares parasites des Oiseaux que chez ceux parasites des Mammifères. Ce phénomène est en rapport avec ce fait que j'ai déjà relevé, que les parasites des Oiseaux semblent moins fixés que ceux des Mammifères.

Enfin, la nervation m'a permis de diviser d'une manière très nette les parasites des Oiseaux en deux sous-groupes, par la *présence ou l'absence d'une nervure transverse anale*. J'ai montré d'autre part que, par sa nervation, *Stenopteryx* dérivait d'une forme, dont l'aile devait posséder autrefois cette nervure transverse.

La première sous-famille, à nervure transverse anale, comprendra donc les genres *Ornithoeca*, *Ornithomyia*, *Ornitheza*, *Crataerhina* et *Stenopteryx*.

La seconde sous-famille renfermera les genres *Olfersia* et *Lynchia*.

HALTÈRES OU BALANCIERS

Le balancier a la forme habituelle observée chez les Diptères.

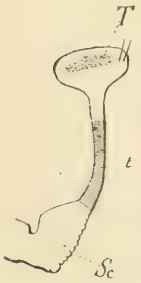

Fig. 17. — Haltère d'*Hippobosca equina* L. Gr. = 45.

Il est placé transversalement et très en arrière du thorax, toujours caché par un repli postérieur de l'écusson. Il est petit, généralement blanc, quelquefois avec des taches jaunâtres aux extrémités (fig. 17).

L'haltère ou balancier présente :

1° A sa base, une partie renflée appelée scabellum *Sc* ;

2° Une tige avec une faible annulation dans sa région inférieure *t* ;

3° Une tête beaucoup plus large que haute *T*.

Conformément à la même méthode, j'ai effectué au sujet des haltères les mensurations habituelles.

J'ai pris un certain nombre d'échantillons de chaque espèce. J'en ai déterminé la longueur. Puis, de chacun d'eux j'ai détaché les haltères pour les monter en préparations. Et c'est à l'état isolé que j'ai déterminé la longueur de ces organes.

J'ai obtenu les résultats moyens suivants pour le rapport de la longueur de l'haltère à la longueur du corps.

Pupipares parasites des Mammifères.

Hippobosca equina	93
— *camelina*	104
Lipoptena	69
Melophagus	29

Pupipares parasites des Oiseaux.

Ornithomyia avicularia	93
— *fringillina*	87
Lynchia	70
Crataerhina	65

Ces deux tableaux, qui donnent les résultats des mensurations, montrent que le maximum de longueur des haltères s'observe, dans nos deux séries habituelles, chez les formes les mieux adaptées au vol, *Hippobosca* et *Ornithomyia*.

Les balanciers sont plus petits chez *Lynchia* et *Lipoptena*. Ils sont très courts, par rapport à la longueur du corps, dans *Crataerhina* et surtout dans *Melophagus*.

Il y a donc bien, dans les deux séries de Pupipares, une certaine régression de cet organe qui est due à un ectoparasitisme plus complet.

A part la régression que nous venons de constater, la seule remarque que l'on puisse faire encore au sujet de cet organe est relative à la forme la plus parasite, le *Melophagus*. A la partie postérieure du thorax, on observe de chaque côté, caché par des poils, un petit prolongement, qui ne rappelle en rien la structure ordinaire des balanciers. C'est ici une tige de 15 millimètres de hauteur, cylindrique, de même diamètre jusqu'à son extrémité distale où se trouvent quelque poils assez longs. Il ne présente pas de tête, alors qu'il en existe toujours une dans les haltères des Pupipares.

Ces prolongements ont été considérés comme des balanciers par tous les auteurs.

Mais est-ce bien l'haltère? Ne serait-ce pas plutôt le représentant de l'aile complètement atrophiée ?

Il est hors de doute que cet organe n'a pas la forme habituelle de l'haltère. Il n'en a pas non plus la position ordinaire. Seule l'étude anatomique pourra peut-être montrer si cet organe en saillie est bien le représentant atrophié du balancier ou de l'aile.

J'avoue que, d'après la position que ces saillies occupent sur le thorax, j'ai plutôt une tendance à les considérer comme un reste de l'aile.

En comparant la région postérieure du thorax de *Melophagus* à celle de *Lipoptena*, qui est la forme la plus voisine de la précédente et surtout avec celle de *Crataerhina*, on voit très nettement qu'elles n'ont pas la position habituelle des balanciers et qu'elles sont, au contraire, très rapprochées de celles, qui seraient occupées par les ailes, si elles existaient.

Ces résultats, obtenus par l'étude morphologique, concordent avec ceux que P. Stange (1907) a tirés du développement de la larve du *Melophagus*.

Cet auteur a retrouvé les disques imaginaux des ailes et des haltères.

D'après lui, ces derniers se transforment en une paire de stigmates postérieurs.

Ce résultat demande à être contrôlé à nouveau. Il est en contradiction avec les données fournies par la morphologie comparée du groupe des Hippoboscidés. Dans toutes ces formes, on observe à la fois deux haltères et une paire de stigmates postérieurs. Si les choses se passaient comme l'indique P. Stange, il devrait exister chez *Melophagus* deux paires de stigmates postérieurs, dont l'une représenterait ceux que l'on retrouve dans tout le groupe, et l'autre proviendrait de la transformation des haltères. Or, il n'en est rien : il n'y a qu'une seule paire de stigmates postérieurs, située à une place identique à celle, qu'ils occupent dans les autres formes d'Hippoboscidés. Il est donc à présumer, malgré l'observation de P. Stange, que les disques des haltères doivent disparaître complètement, sans laisser de traces.

On est amené à penser que, dans l'espèce la plus fixée des Hippoboscidés, celle où les ailes se retrouvent sous la forme de deux petites saillies, les haltères ont complètement disparu et ne sont représentés par aucun rudiment.

Résumé. — 1° Dans les deux séries d'Hippoboscidés les haltères manifestent une tendance à la régression.

2° Cette régression est parallèle à la fixation, c'est-à-dire à la disparition des ailes.

3° Dans la forme la plus fixée, la seule aptère du groupe des Hippoboscidés, le *Melophagus*, les haltères ont complètement disparu chez l'adulte bien qu'on en retrouve, chez la larve, les disques imaginaux.

4° Il n'y a pas d'haltères chez *Braula*.

Rudiments alaires du Melophagus. — L'étude morphologique de ces deux petites saillies et surtout leur position sur le thorax m'ont déjà fait admettre qu'elles ne devaient pas être des balanciers, mais qu'elles étaient les derniers représentants des ailes des Diptères.

Une nouvelle preuve de cette manière de voir est fournie par l'étude du développement. P. Stange (1907) a, en effet, retrouvé dans la larve du *Melophagus* les disques imaginaux des ailes et des balanciers. Il en a suivi le développement. Il a constaté que ceux des ailes aboutissaient à la formation d'une dent, qui faisait bientôt saillie à la partie postérieure du thorax. Il a observé, en outre, qu'il y avait pénétration de nerfs à l'intérieur, et il émet finalement l'opinion que, vraisemblablement, ce sont des organes nerveux.

Observations. — Chacune de ces saillies est d'une hauteur qui varie de 1 mm. 5 à 1 mm. 8.

Observons une coupe longitudinale.

Le tégument est de même nature que celui du corps : il comprend une couche hypodermique et une couche externe de chitine. A la base de la saillie, sa constitution est un peu différente : le tégument est formé d'une série de lamelles parallèles, distinctes et colorables en violet par l'hématoxyline.

La partie terminale comprend à l'intérieur, au-dessus de la couche hypodermique, une région violacée continuation de l'hypoderme basilaire ; à l'extérieur se trouve une chitine plus compacte, jaune, analogue à celle de la surface générale du corps.

Un nerf pénètre dans chacune des saillies. Il est situé dans la région médiane et se divise en une série de ramifications, qui se dirigent vers les parties supérieure et latérale de l'organe (fig. 18). Chacune d'elles se termine dans des groupes de cellules nerveuses qui forment des ganglions innervant des poils sensoriels (fig. 19).

Tout l'intérieur constitue une lacune remplie par du sang, dont le plasma se colore légèrement en rose par l'éosine. Je ne distingue aucune trachée.

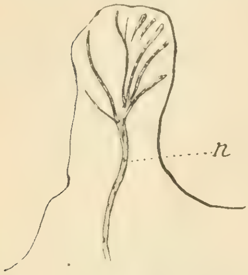

Fig. 18. — *Melophagus ovinus*, coupe longitudinale du rudiment alaire; *n*, nerf. Gr. 20.

De l'étude anatomique de ces saillies alaires, je déduis les faits suivants :

1° La disparition complète du système trachéen de l'aile,

2° La formation d'un organe sensoriel.

Si le système trachéen a disparu, par contre on observe ce fait inattendu, de trouver sur chacune de ces petites dents alaires un grand nombre de poils sensoriels, possesseurs à leur base de ganglions assez volumineux. Les moignons alaires se sont modifiés et transformés ici en de véritables organes des sens.

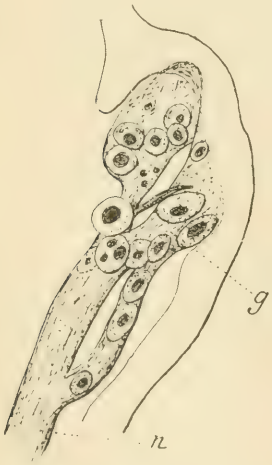

Fig. 19. — *Melophagus ovinus* L.; coupe longitudinale du rudiment alaire; *n*, nerf; *g*, ganglion nerveux. Gr. = 900.

Les premiers auteurs, qui reconnurent la présence de ces saillies postérieures et latérales du thorax, les ont considérées comme des balanciers : au point de vue anatomique, ainsi qu'on vient de le voir, ils n'avaient pas tout à fait tort. On doit en effet les regarder comme des formations analogues, qui proviendraient, non des ailes postérieures, mais de la régression des ailes antérieures.

Au sujet des haltères, l'opinion admise par les auteurs est que ces organes dérivent d'une modification phylogénique des ailes postérieures : l'aile se serait ainsi transformée en un organe sensoriel.

L'étude morphologique des Pupipares permet d'assister, au cours de la régression des ailes antérieures, à un phénomène de même ordre. Dans *Melophagus*, l'espèce la plus fixée des Hippoboscidés, les ailes antérieures sont représentées, en effet, par ces deux moignons qui fonctionnent comme organes des sens. Ainsi, la disparition des ailes ne serait pas complète dans ces formes et conduirait à la formation d'un organe sensoriel. Il semble donc que dans les Pupipares on ait bien, en suivant la régression des ailes antérieures, un phénomène identique à celui qui s'est produit autrefois pour les ailes postérieures des Diptères. Ces dernières, en disparaissant, ont donné les haltères ; ici, dans ce sous-ordre des Diptères, les Pupipares, les ailes antérieures, par régression due au parasitisme, aboutissent également à la formation d'organes sensoriels comparables aux haltères.

PATTES

Les pattes sont chez ces Insectes insérées à la partie ventrale. Elles sont formées d'une série d'articles, la coxa, le trochanter, le fémur, le tibia et un tarse pentamère.

L'articulation basale se compose toujours d'une coxa et d'un trochanter : la coxa, qui est l'article essentiellement destiné à relier la patte au corps, est toujours très grosse alors que le trochanter est relativement petit (fig. 20).

Le fémur est l'article le plus long et le plus volumineux de la patte; il est légèrement incurvé du côté interne, et sa section montre qu'il est fortement aplati.

La longueur du tibia est égale à celle du fémur ou un peu plus petite ; le tibia est toujours grêle et au lieu d'être aplati comme le fémur, il est cylindrique sur toute sa longueur.

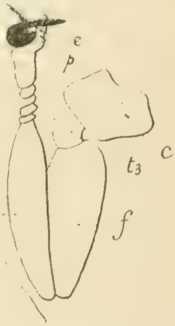

Fig. 20. — Patte d'*Hippobosca equina* L.; *c*, coxa; t^3, trochanter; *f*, fémur; t^2, tibia; t^1, tarse pentamère; *p*, pulville; *e*, empodium, Gr. = 14.

Le tarse est pentamère ; les quatre premiers articles sont petits et sensiblement égaux. Il y a une exception, toutefois, pour la patte postérieure, dont l'article basal est beaucoup plus long : le double, et quelquefois le triple des autres.

L'article terminal du tarse est particulièrement intéressant et compliqué. C'est d'ailleurs l'organe de fixation par excellence. Il est volumineux, aplati, large et plus long que les autres articles du tarse. Il possède des griffes acérées, dont j'étudierai plus loin les variations, une paire de pulvilles de couleur blanchâtre et un empodium médian bipectiné ; sur toute sa surface, on observe des poils nombreux ; mais c'est sur la face interne que ces poils sont particulièrement abondants, courts, acérés, semblables à des piquants. Tout concorde à faire de cet organe terminal l'agent de fixation par excellence du parasite sur l'hôte.

Rôles des pattes. — Les pattes servent à la locomotion et à la fixation.

Dans ce groupe de parasites, les pattes sont surtout les agents essentiels de fixation. C'est à ce point de vue qu'elles présenteront les modifications les plus profondes et les plus intéressantes, suivant que l'insecte, sera fixé plus énergiquement à son hôte. Le perfectionnement des moyens de fixation est évidemment moins nécessaire pour l'insecte, qui possède des ailes lui permettant de se porter d'un animal à un autre ou de le rattraper, s'il l'a quitté momentanément ; mais il est indispensable à un individu, si celui-ci n'a que des ailes rudimentaires et surtout s'il a perdu la faculté de voler.

J. Bonnier (1900), dans son travail sur les Epicarides, parasites externes des Crustacés, constate que les pléiopodes ou pattes thoraciques deviennent des appendices solides, munies de griffes recourbées, fixant énergiquement le parasite.

C'est une étude semblable que je vais entreprendre. Ce groupe de parasites externes se prête admirablement à des études de ce genre ; on y trouve, comme on l'a vu au chapitre précédent, tous les termes de transition entre les formes ailées et les formes aptères, entre celles pour qui la fixation est facultative ou secondaire et celles où elle devient une nécessité absolue.

J'essaierai donc de déterminer les modifications qu'on observe dans la conformation des pattes, au fur et à mesure que l'individu est plus fixé à son hôte.

Variations de longueur des pattes

HIPPOBOSCIDÉS PARASITES DES MAMMIFÈRES. — Je ne considérerai tout d'abord que les variations dans la longueur des pattes.

Dans le genre *Hippobosca*, on observe un allongement progressif d'avant en arrière des différents appendices locomoteurs, la patte la plus courte étant l'antérieure, la plus longue la postérieure ; la première a 4 mm. 7, la deuxième 5 mm. 5, la troisième 7 mm. 6.

Cet allongement que je viens d'observer chez *Hippobosca*, de la première à la troisième paire, est beaucoup plus faible dans les genres *Lipoptena* et *Melophagus*. Il y a même une tendance très manifeste vers l'égalité de ces deux paires d'appendices. La différence de longueur entre la première et la troisième paire, qui est de 2 mm. 9 chez *Hippobosca*, n'est plus que de 0 mm. 8 chez *Lipoptena* et de 0 mm. 5 chez *Melophagus*.

En allant d'*Hippobosca* à *Melophagus*, c'est-à-dire vers des espèces de plus en plus fixées, on observe également une prédominance de plus en plus marquée de la première paire de pattes sur la deuxième. Dans *Hippobosca*, la deuxième patte est plus longue que la première, 5 mm. 5 au lieu de 4 mm. 7 ; elle devient plus courte dans *Lipoptena* où elle n'a plus que 2 mm., 7 contre 3 millimètres pour la première, et dans *Melophagus* où sa longueur est de 2 mm. 5 tandis que celle de la première paire est de 2 mm. 7.

Il est à remarquer que ces variations sont très appréciables, observées comme elles l'ont été chez *Lipoptena* et *Melophagus*, sur des échantillons de même taille.

Déjà, dans *Hippobosca*, la première paire de pattes a comme longueur une valeur très rapprochée de celle de la deuxième ; en effet, la différence de longueur de la deuxième paire et de la première est de 0 mm. 8 tandis que celle qui existe entre la deuxième et la troisième,est beaucoup plus grande, de 2 mm. 1, sensiblement trois fois plus grande.

Il y a donc bien allongement de la première paire de pattes, au fur et à mesure que l'espèce devient plus fixée à son hôte, et ce fait se prévoit déjà dans *Hippobosca*.

La deuxième paire de pattes, qui a dans ce dernier genre une longueur intermédiaire entre celle de la première et celle de la troisième, présente des valeurs toujours plus petites que celles-ci chez les espèces plus fixées. Elle mesure 2 mm. 7 chez *Lipoptena* et 2 mm. 5 chez *Melophagus*, valeurs plus petites que celles de la patte antérieure et de la patte postérieure, ainsi qu'on le voit dans le tableau suivant.

	Hippobosca equina	*Lipoptena*	*Melophagus*
	mm.	mm.	mm.
1re paire de pattes	4,7	3	2,7
2e — —	5,5	2,7	2,5
3e — —	7,6	3,8	3,2

Tous ces nombres représentent des *moyennes*, obtenues par des mesures faites sur un grand nombre d'échantillons.

Les résultats précédents, tirés de la comparaison des longueurs des appendices, ne peuvent être considérés comme exacts que si l'on tient compte de la taille de l'individu. Aussi, pour leur donner plus de rigueur, dois-je les contrôler en faisant intervenir maintenant le rapport $\left(\frac{\text{longueur de la patte}}{\text{longueur du corps}}\right)$.

RAPPORTS $= \frac{\text{long. de la patte}}{\text{long. du corps}}$	*Hippobosca equina*	*Lipoptena*	*Melophagus*
1re paire de pattes	0,628	0,568	0,512
2e —	0,734	0,514	0,475
3e —	1,009	0,732	0,606

La lecture de ce tableau permet de constater, que, pour chaque paire de pattes, les rapports vont en diminuant de gauche à droite, ce qui indique un raccourcissement général de chaque appendice d'*Hippobosca* à *Melophagus*, c'est-à-dire à mesure que les espèces deviennent plus fixées.

Comme précédemment, on voit que chez *Hippobosca* la deuxième paire de pattes est plus importante que la première. D'autre part, je constate que sa longueur est aussi beaucoup plus rapprochée de celle de la première patte que de celle de la troisième.

J'obtiens donc ainsi une confirmation de toutes mes précédentes observations, où je ne tenais compte que de la longueur des appendices, sans intervention de la taille de l'individu.

Dans ce même tableau on observe que, pour la première paire de pattes, le rapport tend vers celui de la troisième paire, en allant d'*Hippobosca* à *Melophagus*. Ainsi, la différence des rapports de la troisième paire et de la première est de 0,381 pour le genre *Hippobosca*, de 0,164 pour le genre *Lipoptena* et de 0,094 pour le genre *Melophagus*.

Il y a bien une tendance manifeste vers une égalité d'importance des appendices antérieur et postérieur, à mesure que l'espèce devient plus fixée. En raison de son rôle au point de vue de la fixation de l'insecte, le parasitisme provoque, chez *Melophagus* surtout, une importance de plus en plus grande de la patte antérieure.

L'importance au point de vue de la fixation d'un appendice, par rapport à celui d'une autre espèce ou à un autre appendice d'un même individu, peut être tirée aussi de sa robustesse, ce dernier caractère se déduisant du rapport : $\left(\dfrac{\text{largeur de l'article}}{\text{longueur de la patte}}\right)$.

Les articles les plus importants d'une patte, au point de vue de la fixation, sont évidemment ceux qui relient l'appendice au corps de l'individu, le coxo-trochanter ou hanche et le fémur.

D'après le tableau ci-dessous des rapports moyens, on constate que l'importance de la coxa va en augmentant dans chaque patte, d'*Hippobosca* à *Melophagus*.

RAPPORTS = $\dfrac{\text{long. de la coxa}}{\text{long. de la patte}}$	*Hippobosca equina*	*Lipoptena*	*Melophagus*
1re paire de pattes	0,128	0,133	0,150
2e —	0,073	0,077	0,120
3e —	0,105	0,122	0,152

La coxa de la patte antérieure est la plus robuste. Les nombres obtenus pour la deuxième patte sont toujours plus petits que ceux des deux autres, et attestent une importance moins grande au point de vue de la fixation.

Les nombres que j'obtiens pour la coxa de la patte postérieure, montrent que son importance augmente d'*Hippobosca* à *Melophagus*, pour atteindre, finalement, la valeur de celle de la première paire de pattes.

On remarquera, d'autre part, que ces valeurs tendent toutes à s'élever, à mesure que l'espèce devient plus fixée, aussi bien pour la coxa de la deuxième patte que pour celles des deux autres. Ainsi, chez *Melophagus*, si la valeur de la hanche est la même pour la première et la troisième, celle de la deuxième est également très rapprochée des précédentes : il y a donc là, dans la forme la plus fixée, une tendance manifeste vers une égalité d'importance.

En résumé, à mesure que l'espèce devient plus parasite, la robustesse de la hanche augmente.

J'arrive aux mêmes résultats avec le fémur, ainsi qu'on peut s'en rendre compte par le tableau suivant :

RAPPORTS = $\frac{\text{largeur du fémur}}{\text{long. de la patte}}$	*Hippobosca equina*	*Lipoptena*	*Melophagus*
Fémur 1re paire	0,128	0,150	0,185
— 2e —	0,109	0,150	0,160
— 3e —	0,072	0,105	0,121

Des données de ce tableau on déduit :

1° Le fémur de la patte antérieure est le plus robuste de tous ;

2° Dans chaque espèce, la robustesse va en diminuant de la patte antérieure à la patte postérieure ;

3° La robustesse du fémur augmente dans cette série avec la fixation ;

4° Pour toutes les pattes, le maximum de robustesse du fémur s'observe dans *Melophagus*.

Si l'on compare maintenant les deux derniers tableaux qui donnent des indications relatives à l'importance de la hanche et du fémur, on en déduit qu'au point de vue de la fixation la patte antérieure est la plus importante de toutes. C'est elle qui présente toujours les plus grandes valeurs.

Particularités des Hippobosca algériens. — J'ai eu à ma disposition un très grand nombre d'échantillons du genre *Hippobosca* qui m'ont été adressés de Tunisie et surtout de Figuig. Ces *Hippobosca* appartiennent aux deux espèces *H. equina* et *H. camelina.*

Une comparaison s'imposait entre ces formes et celles de France :

1° Longueur des pattes des espèces d'*Hippobosca* (mâles).

PATTES	*H. equina* de France	*H. equina* d'Algérie	*H. camelina*
	mm.	mm.	mm.
1re paire	4,7	4,7	7,5
2e —	5,5	5,4	8,3
3e —	7,6	7,3	10,3
Longueur de l'animal	7,6	7,2	10,2

Je constate tout d'abord, du moins d'après mes échantillons, que l'espèce *H. equina* d'Algérie est d'une taille moyenne légèrement plus petite que celle de France, 7 mm. 2 au lieu de 7 mm. 6.

Du tableau ci-dessus, donnant la longueur moyenne de chaque paire de pattes, il ressort, chez les espèces africaines, une tendance de la première et de la deuxième paires à s'allonger par rapport à la patte postérieure. La différence de longueurs entre la première et la troisième est de 2 mm. 9 chez *H. equina* d'Europe, de 2 mm. 6 chez *H. equina* d'Afrique et de 2 mm. 5 chez *H. camelina.*

2° Rapports $\left(\frac{\text{longueur patte}}{\text{longueur corps}}\right)$.

PATTES	*H. Equina* France	*H. Equina* Algérie	*H. camelina*
1re paire	0,628	0,654	0,735
2e —	0,734	0,750	0,814
3e —	1,009	1,014	1,009

D'après ce tableau, on voit que le résultat, pour la troisième paire de pattes, est sensiblement constant dans les trois séries de mesures ; mais, pour les deux autres, les nombres obtenus pour l'espèce africaine sont supérieurs à ceux d'*H. equina* de France ; ils sont plus élevés encore chez *H. camelina.*

Cette dernière est, en outre, plus volumineuse que l'espèce européenne : le développement de la patte antérieure me fait admettre qu'elle doit être plus fixée à son hôte.

Si cette conclusion est exacte, on doit constater une répercussion sur les organes locomoteurs par excellence des Insectes, les ailes.

Le tableau qui fournit des indications sur l'importance de l'aile, donne comme rapports moyens de $\left(\frac{\text{long. aile}}{\text{long. corps}}\right)$, dans ces trois espèces :

0,997	*Hippobosca*	*equina,*	France.
0,976	—	—	Algérie.
0,945	—	*camelina*	—

L'aile est donc relativement moins développée dans les espèces africaines, surtout dans *H. camelina.* Je viens de constater que les pattes, organes de fixation, paraissent par contre plus importantes dans celle-ci que dans *H. equina* de France.

Tous ces faits confirment qu'*Hippobosca camelina* paraît être plus solidement fixé à son hôte qu'*Hippobosca equina* d'Europe.

Résumé. — Les modifications observées dans la structure des pattes forment des séries continues, des espèces ailées aux espèces aptères, et peuvent être résumées de la façon suivante :

1° Importance de plus en plus grande de la première paire de pattes au point de vue de la fixation ;

2° Importance toujours plus faible, à ce même point de vue, de la deuxième paire de pattes par rapport aux deux autres ;

3° Tendance manifeste à l'égalité des trois paires de pattes qui se traduit par un raccourcissement de plus en plus grand des deux paires postérieures.

On arrive ainsi à des formes qui possèdent des pattes de plus en plus petites, de longueurs égales, trapues et robustes.

4° J'ai constaté également une variation assez appréciable entre les espèces d'Hippobosca de France et celles d'Algérie consistant en une fixation plus grande de ces dernières.

Toutes ces modifications sont en relation avec l'ectoparasitisme.

Hippoboscidés parasites des Oiseaux. — Les résultats des mensurations se trouvent dans le tableau ci-dessous.

Pour la comparaison, j'ai ajouté celui des Pupipares parasites de Mammifères ; dans la partie spéciale aux parasites des Oiseaux les espèces sont disposées, à peu près, dans l'ordre de décroissance de l'adaptation au vol.

PATTES	HIPPOBOSCIDÉS parasites de Mammifères			HIPPOBOSCIDÉS PARASITES D'OISEAUX						
	Hippobosca	*Lipoptena*	*Melophagus*	*Olfersia*	*Lynchia*	*Ornithoeca*	*Ornithomyia*	*Ornitheza*	*Stenopteryx*	*Crataerhina*
1re paire. . . .	0,63	0,57	0,51	0,54	0,73	0,80	0,82	0,86	0,88	1,02
2e —	0,74	0,51	0,47	0,68	0,82	0,87	0,89	0,89	0,97	1,09
3e —	1	0,73	0,60	1,05	1,15	1,17	1,17	1,17	1,17	1,21

La lecture de ce tableau montre immédiatement que les rapports vont en sens inverse dans les deux séries. Ils vont en diminuant, de gauche à droite, dans la première, attestant que le parasitisme en s'accentuant a eu pour effet de rendre les pattes plus petites. Ils vont au contraire en augmentant, de gauche à droite, dans la deuxième ; ils attestent ici que ce même parasitisme a eu pour résultat de les rendre de plus en plus longues.

D'autre part, dans la série des parasites des Oiseaux, ces rapports ont une tendance à se rapprocher de l'unité, au fur et à mesure que l'espèce, par la régression des ailes, devient plus fixée à son hôte. Dans les différents genres que j'ai étudiés, ils sont tous supérieurs à l'unité pour la troisième paire de pattes ; ils le sont également pour toutes les pattes chez *Crataerhina,* l'espèce la plus fixée de ce groupe ; les pattes ont alors une longueur égale ou supérieure à celle du corps. Ce fait ne s'observe jamais dans la série des Pupipares parasites des Mammifères, sauf chez *Hippobosca*, pour la troisième paire de pattes, où exceptionnellement ce rapport est égal à l'unité.

Les effets du parasitisme se traduisent donc de deux manières différentes :

1° Chez les Pupipares parasites de Mammifères, il y a raccourcissement des appendices de fixation ;

2° Chez les parasites des Oiseaux, il y a au contraire, allongement de ces mêmes appendices.

On voit donc qu'une même cause, l'ectoparasitisme, peut produire des effets contraires. Le cas n'est point isolé dans la nature. C'est ainsi que les pêches effectuées dans les grandes profondeurs ont révélé deux sortes de phénomènes adaptatifs rigoureusement opposés : d'une part, chez certains animaux, on observe une hypertrophie des organes visuels ; d'autre part, chez d'autres, il y a disparition de ces mêmes organes.

Ce résultat peut provenir de la conformation différente de l'hôte, c'est-à-dire *du milieu* dans lequel vit l'insecte, suivant que cet hôte a des poils ou des plumes.

D'autre part, les Oiseaux qui exécutent des mouvements plus brusques et plus rapides que les Mammifères, exigent du parasite une plus grande fixation. Le parasitisme a pour effet d'accentuer ici ces organes, en les rendant plus longs et plus puissants.

Chez les cinq genres munis d'ailes bien développées, ceux de gauche de notre tableau, les genres *Ornithoeca*, *Lynchia*, *Olfersia*, *Ornithomyia* et *Ornitheza*, les rapports qui donnent l'importance des ailes sont sensiblement égaux et ne présentent que des variations d'ordre négligeable. Dans l'étude ci-après, je laisserai de côté intentionnellement les genres *Olfersia*, *Ornithoeca* et *Ornitheza*, dont je n'ai eu à ma disposition qu'un exemplaire de chaque espèce.

Je bornerai l'étude des variations particulières aux espèces bien douées pour le vol, aux seuls genres *Lynchia* et *Ornithomyia*.

La lecture du tableau (page 60) montre d'ailleurs que ces genres, laissés de côté sont, à ce dernier point de vue, extrêmement voisins des genres *Lynchia* et *Ornithomyia*, et que ces derniers peuvent servir de types d'espèces bien adaptées au vol et susceptibles d'être comparées aux espèces dont les ailes sont rudimentaires.

Sans trop insister, je constaterai cependant que tous les rapports relatifs aux pattes sont supérieurs, chez *Ornithomyia*, à ceux de *Lynchia*.

Ce résultat s'accorde avec le fait de la localisation de *Lynchia* sur le Pigeon des régions méditerranéennes. Cette localisation semble démontrée, d'abord par l'expérience des D^rs^ Sergent, et enfin par les observations qui n'ont révélé jusqu'ici la présence de cette forme que sur des Pigeons.

Mais l'influence parasitaire devient très nette, si on reporte la comparaison de tous ces genres, bien doués au point de vue alaire, avec les deux genres *Stenopteryx* et *Crataerhina* chez lesquels les ailes ne sont plus fonctionnelles.

Parallèlement à la régression de l'aile, je relève, d'après le tableau précédent, chez *Stenopteryx*, la présence de pattes plus longues et plus robustes que dans les genres *Lynchia* et *Ornithomyia*.

Elles deviennent plus longues et plus robustes encore chez *Crataerhina* où les ailes sont les plus rudimentaires du groupe. Les rapports que j'obtiens sont les plus élevés de la série. Tous sont supérieurs à l'unité : ils indiquent un considérable allongement des pattes, de la première surtout, et aussi de la troisième dont le rapport s'est sensiblement élevé, de 1,17 à 1,21.

De même que dans le groupe des parasites des Mammifères, je constate, une tendance réelle à l'égalité des trois paires de pattes. Entre la troisième paire et la première, on relève les différences de rapports :

Olfersia	0,51
Lynchia	0,42
Ornithoeca	0,37
Ornithomyia	0,35
Ornitheza	0,31
Stenopteryx	0,29
Crataerhina	0,19

Ces différences vont donc en s'atténuant avec la fixation.

La troisième paire de pattes ayant une valeur constante dans ce groupe, on peut en conclure logiquement que la patte antérieure prend une importance de plus en plus grande avec la fixation du parasite et qu'elle tend vers la valeur de la troisième paire de pattes.

Résumé. — Dans les Pupipares parasites des Oiseaux, on observe :

1° Un allongement des pattes, parallèle à la fixation.

2° Une tendance manifeste vers une égalité de longueur.

Dans la série des Pupipares parasites de Mammifères, ce dernier résultat était obtenu par un raccourcissement des appendices; il résulte ici de leur allongement.

Parasites d'Invertébrés. — La tendance à l'égalité des pattes observée dans les deux groupes de parasites, s'est accentuée ici. Chez *Braula*, les pattes sont toutes d'égale longueur et chacune d'elles mesure 1 mm. 3.

Si l'on détermine maintenant l'importance de ces appendices, par rapport à la longueur du corps, on trouve un nombre relativement élevé 0,9 voisin de l'unité, alors que l'on avait constaté, chez les parasites des Mammifères, une tendance générale à la diminution de ces rapports.

Ce rapport 0,9 relativement élevé par rapport à celui du *Melophagus*, aptère comme Braula, indique que le raccourcissement constaté chez les parasites des Mammifères n'a plus lieu dans cette espèce, et que les pattes se sont relativement très allongées.

Le *Braula* est en effet très agile. Si on l'observe sur un cadre de ruchers, on le voit courir avec rapidité sur les Abeilles et passer de l'une à l'autre avec la plus grande facilité.

L'allongement des pattes est ici le résultat d'une adaptation particulière à la course et répond à un besoin spécial à cette espèce.

Variations des différentes parties de la patte.

J'étudierai successivement les variations que peuvent présenter 1° la partie basale (hanche) : 2° le fémur ; 3° le tibia : 4° le tarse et ses différentes parties.

Partie basale ou coxo-trochanter. — L'articulation de la patte avec le corps comprend deux articles :

1° La coxa ou hanche qui sert à l'insertion de la patte ;

2° Le trochanter, toujours très petit, qui réunit la coxa au fémur.

L'article basilaire ou coxa est le plus important des deux. Je ne m'occuperai que de celui-ci.

A. En règle générale, chez les parasites des Mammifères, la coxa de la première paire de pattes est toujours la plus puissante, celle qui possède le plus gros article : la coxa de la patte postérieure est la plus longue et celle de la patte moyenne est toujours la plus faible.

Il est à remarquer que la hanche contribue pour la plus grande part à l'allongement de la patte postérieure, toujours plus longue que les autres.

Rapport $\left(\frac{\text{largeur hanche}}{\text{longueur patte}}\right)$.

	Hippobosca	*Lipoptena*	*Melophagus*
Patte antérieure	128	133	150
— moyenne.	73	77	120
— postérieure	105	122	152

Le tableau ci-dessus, qui donne des indications sur l'importance ou plutôt la robustesse de la hanche, montre les divers faits suivants :

1° La robustesse de la coxa va en augmentant dans chaque patte à mesure que l'espèce devient plus fixée ;

2° L'articulation antérieure est la plus puissante de toutes, celle de la patte moyenne étant la plus faible ;

3° La troisième et la première hanches tendent à prendre la même importance, avec une plus grande fixation, et la deuxième, celle de la patte moyenne, toujours plus faible, tend également vers cette même valeur.

B. Je mets ci-dessous le tableau des mesures et des rapports que j'ai obtenus chez les parasites des Oiseaux.

	LARGEUR DE LA COXA			RAPPORTS $= \frac{\text{larg. de la coxa}}{\text{longueur patte}}$		
	patte ant.	patte moy.	patte post.	patte ant.	patte moy.	patte post.
	mm.	mm.	mm.			
Lynchia	0,6	0,55	0,6	146	102	91
Ornithomyia	0,55	0,3	0,5	145	75	94
Stenopteryx	0,6	0,6	0,6	146	140	118
Crataerhina	0,6	0,7	0,8	95	102	105

La lecture de ce tableau montre que la largeur de l'article basilaire augmente avec le parasitisme ; c'est en effet dans *Stenopteryx* et dans *Crataerhina* surtout que se trouvent les articles les plus larges.

Le tableau des rapports n'est pas très concluant. Il en ressort cependant, *Crataerhina* excepté, que la hanche antérieure est la plus robuste de toutes. Chez *Crataerhina* elles ont toutes trois sensiblement la même valeur.

Chez *Braula*, l'importance de la coxa est la même dans les trois paires de pattes. Ce rapport est égal à $\frac{0 \text{ mm. } 1}{1 \text{ mm. } 3} = 0{,}077$ ou 77.

Fémur. — Parasites des Mammifères. On observe chez tous un fémur plus long que le tibia ; il est en outre toujours plus robuste que ce dernier.

	FÉMUR			TIBIA			RAPPORTS $= \frac{\text{long. fémur}}{\text{long. patte}}$			RAPPORTS $= \frac{\text{long. tibia}}{\text{long. patte}}$		
	patte ant.	patte moy.	patte post.	patte ant.	patte moy.	patte post.	patte ant.	patte moy.	patte post.	patte ant.	patte moy.	patte post.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm						
Hippobosca equina	1,3	1,8	2,8	1,6	2,1	2,4	28	33	36	35	39	32
Lipoptena . . .	1	1	1,3	0,9	0,9	1	33	35	34	30	31	26
Melophagus . . .	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	31	36	28	31	28	22
Braula	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	39	39	39	39	39	39
Ornithoeca . . .	0,6	0,8	0,9	0,6	0,6	0,8	32	40	33	32	30	30
Olfersia	1,2	1,8	3	1,6	2	2,4	30	36	38	40	40	31
Ornitheza . . .	1,4	1,4	1,8	1,4	1,4	1,6	35	34	33	35	34	30
Lynchia	1,5	1,9	2,5	1,6	1,8	2,4	35	39	37	37	37	35
Ornithomyia . .	1,4	1,7	2,1	1,4	1,7	1,9	35	38	36	35	38	33
Stenopteryx. . .	1,4	1,6	1,7	1,4	1,5	1,7	34	37	33	34	35	33
Crataerhina. . .	2,4	2,6	2,6	2,1	2,4	2,2	38	38	34	33	35	29

La différence de longueurs entre les fémurs des pattes postérieure et antérieure est maximum dans *Hippobosca ;* puis, elle diminue dans les espèces plus fixées et devient nulle chez *Melophagus*. Les fémurs des trois paires de pattes tendent à devenir de même longueur.

Le tableau des rapports $\left(\frac{\text{longueur fémur}}{\text{longueur patte}}\right)$ montre que l'importance du fémur par rapport à la longueur de l'appendice augmente d'avant en arrière chez *Hippobosca*, mais cet ordre est renversé chez *Melophagus*. Chez ce dernier, c'est le fémur antérieur qui est le plus important.

Braula. — Dans *Braula*, les fémurs ont tous même longueur et même importance.

Parasites des Oiseaux. — Le tableau des rapports accuse des variations d'ordre négligeable. Dans les formes peu fixées le fémur postérieur paraît être plus important que le fémur antérieur ; un phénomène inverse se produirait dans les formes fixées, le fémur antérieur devenant ici le plus important.

Tibia. — Parasites des Mammifères. La différence de longueur entre le tibia de la troisième paire de pattes et le tibia de la patte antérieure est importante dans *Hippobosca;* elle devient nulle et même négative dans les formes fixées : le tibia antérieur du *Melophagus* étant en effet le plus long.

Par rapport à la longueur de l'appendice, le tibia de la patte antérieure est toujours le plus important des trois.

Parasites des Oiseaux. — Les tibias des pattes antérieure et postérieure ont des longueurs, qui tendent à s'égaliser dans les formes très fixées.

Le tableau précédent montre que l'importance de cet article subit de très faibles variations, et que le tibia antérieur est celui qui présente les plus grandes valeurs.

Tarse. — Parasites des Mammifères. D'une façon générale, dans toutes ces espèces, le tarse a une longueur de plus en plus grande de la patte antérieure à la patte postérieure.

Si on se reporte au tableau qui donne le rapport $\left(\frac{\text{longueur du tarse}}{\text{long. de la patte}}\right)$, on observe des faits assez intéressants.

	LONGUEURS			RAPPORTS $= \frac{\text{long. du tarse}}{\text{long. de la patte}}$		
	tarse ant.	tarse moy.	tarse post.	tarse ant.	tarse moy.	tarse post.
	mm.	mm.	mm.			
Hippobosca equina	0,75	0,85	1,1	159	154	145
Lipoptena	0,6	0,6	0,7	200	222	184
Melophagus	0,55	0,6	0,7	204	240	219

Dans *Hippobosca*, l'importance du tarse va en diminuant d'avant en arrière. Dans *Lipoptena* et dans *Melophagus*, celle des tarses antérieur et postérieur tend à prendre la même valeur ; le tarse de la deuxième paire est ici le plus important.

Comparons maintenant les genres entre eux. Pour chaque appendice, on constate que l'importance du tarse augmente avec la fixation. Le parasitisme, ou plutôt la fixation de plus en plus complète sur l'hôte, a donc pour résultat, dans une patte qui diminue de plus en plus de longueur, de maintenir pour le tarse la même valeur relative et même de l'accroître d'une quantité appréciable.

	LONGUEURS			RAPPORTS $= \frac{\text{long. du tarse}}{\text{longueur patte}}$		
	tarse ant.	tarse moy.	tarse post.	tarse ant.	tarse moy.	tarse post.
	mm.	mm.	mm.			
Hippobosca equina. France . .	0,75	0,85	1,10	160	155	145
— — Algérie . .	0,80	0,90	1,10	170	167	150
— *camelina*	1,25	1,30	1,60	167	157	155

Comparaison des Hippobosca de France et de l'Afrique du Nord. — Chez tous ces Hippobosques, les tarses vont en augmentant de longueur d'avant en arrière : le tarse postérieur est toujours le plus long, l'antérieur le plus court.

Hippobosca equina de France et la même espèce d'Afrique présentent des tarses qui ont des longueurs semblables; ces tarses sont très longs dans *H. camelina* qui est une espèce de plus grande taille.

La comparaison des tarses, au point de vue de leur importance, ne montre que des variations d'ordre négligeable.

PUPIPARES PARASITES D'OISEAUX.

	LONGUEURS DU TARSE			RAPPORTS $= \frac{\text{long du tarse}}{\text{longueur patte}}$		
	anté-rieur	moy.	posté-rieur	tarse	tarse moy.	tarse post.
	mm.	mm.	mm.			
Ornithoeca	0,4	0,4	0,6			
Ornithomyia fringillina Curt. .	0,7	0,8	1,0	184	190	190
— *avicularia* L. . .	0,8	0,8	1,2	195	170	203
Olfersia americana Leach. . .	1,0	1,0	1,8			
Lynchia.	0,7	0,8	1,25	171	159	188
Ornitheza	0,8	0,9	1,2			
Stenopteryx	0,7	0,75	1,0	184	174	187
Crataerhina	1,1	1,2	1,6	177	171	211

On constate également un allongement progressif des tarses d'avant en arrière ; toutefois, les deux premiers sont égaux, le plus souvent, ou ne présentent entre eux qu'une très faible différence. Le troisième offre l'allongement le plus considérable.

Précédemment, j'ai observé chez ces parasites un allongement très marqué des pattes avec la fixation. Ce phénomène, inverse de celui observé chez les parasites des Mammifères, vient évidemment troubler les rapports $\left(\frac{\text{long. tarse}}{\text{long. patte}}\right)$: il en résulte cependant que cet article conserve partout la même valeur. On remarquera toutefois, que cette valeur est toujours plus élevée que celle obtenue pour *Hippobosca,* mais qu'elle est inférieure à celle du *Lipoptena* et du *Melophagus*, sauf pour *Crataerhina* dont le troisième tarse, le plus important des trois, atteint la valeur 211, correspondant à celle du tarse de cette même patte chez *Melophagus.*

Résumé. — Chez les Pupipares parasites des Mammifères l'importance du tarse augmente avec la fixation.

Elle est à peu près la même dans *Hippobosca equina* L. d'Algérie et *H. camelina* Leach que dans *H. equina* L. de France.

Chez les parasites des Oiseaux les variations du tarse, en relation avec la fixation sur l'hôte, ne sont pas très appréciables.

Griffes. — Les griffes constituent des organes importants au point de vue de la fixation du parasite sur l'hôte.

Pupipares parasites des Mammifères. — Le tableau ci-dessous donne pour les trois genres les longueurs des griffes externe et interne de la même patte et les rapports $\left(\frac{\text{long. griffe}}{\text{long. patte}}\right)$ de chacune d'elles.

	LONGUEURS			RAPPORTS $=\frac{\text{longueur griffe}}{\text{longueur patte}}$	
	patte antérieure	griffe externe	griffe interne	griffe externe	griffe interne
	mm.	mm.	mm.		
Hippobosca equina	4,7	0,5	0,4	106	85
Lipoptena	3,0	0,33	0,27	110	90
Melophagus.	2,7	0,4	0,3	150	111

La lecture de ce tableau montre une inégalité très nette entre les deux griffes de la même patte ; l'une d'elles, l'externe, est toujours plus développée que l'interne.

Dans *Hippobosca*, *Lipoptena* et surtout *Melophagus*, les pattes ont une allure caractéristique. Elles sont rejetées en dehors, puis elles s'incurvent vers le corps ; la première est dirigée en avant, la deuxième latéralement et la troisième en arrière. En raison de cette forme incurvée des pattes, les griffes externes deviennent essentiellement fixatrices et la griffe interne apporte un complément à cette fixation. A ce point de vue, la griffe externe joue un rôle plus important, attesté par son plus grand développement.

Cette différence de longueur entre les deux griffes s'observe dans toutes les espèces de ce groupe ; elle est déjà sensible chez *Hippobosca*.

La méthode des rapports permet maintenant de se rendre compte de leur importance et de leurs variations.

Le tableau des rapports montre que l'importance de la griffe externe s'accroit avec la fixation sur l'hôte. De 106 chez *Hippobosca* et de 110 chez *Lipoptena*, le rapport devient égal à 150 dans le genre aptère *Melophagus*.

Une étude semblable, faite au sujet de la griffe interne, établit que l'importance de cette dernière progresse également avec la fixation : de 85 chez *Hippobosca*, la valeur du rapport passe à 90 et à 111 dans les deux autres genres.

Dans l'espèce aptère *Melophagus*, forme qui est manifestement plus évoluée que *Lipoptena*, il semble que le parasitisme ait eu pour résultat de développer les organes de fixation. Les deux griffes sont, en effet, très développées ; mais il y a toujours prédominance très marquée de la plus importante des deux au point de vue de la fixation, la griffe externe.

Dans le groupe des Pupipares, parasites des Mammifères, l'importance des griffes paraît augmenter dans le même sens que la fixation.

Pupipares parasites des Oiseaux. — La complication est plus grande chez les Pupipares adaptés aux Oiseaux que chez les espèces parasites des Mammifères ; de simples, les griffes deviennent ici tridentées (fig. 21).

La partie basale supplémentaire, observée dans le groupe précédent, s'est transformée en une dent ; à cette deuxième dent, s'en ajoute une troisième plus petite dont la couleur jaune-ambre la différencie des deux autres, toujours très noires et plus accusées.

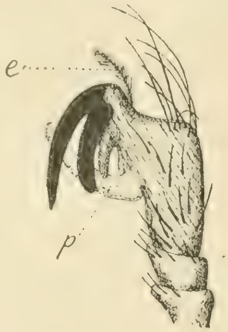

Fig. 21. — *Ornithomyia avicularia* L., article terminal du tarse avec griffes tridentées; *p*, pulville; *e*, empodium. Gr. = 40.

Le genre *Ornithoeca* forme une transition entre le groupe des Pupipares parasites des Oiseaux et celui des Pupipares parasites des Mammifères. Comme ces derniers, il est muni de griffes simples, c'est-à-dire à une seule dent. Ce genre est, d'autre part, celui qui possède, relativement à la longueur du corps, les ailes les plus développées ; il renferme, enfin, les espèces les plus petites de Pupipares, celles dont la taille varie de 1 mm. 5 à 3 mm. 5. Pour toutes ces raisons, on doit admettre que les griffes simples suffisent à la fixation du parasite (pl. IV, fig. 32).

Mais tous les autres genres que j'ai étudiés possèdent des griffes tridentées.

	LONGUEURS					RAPPORTS	
	du corps	de la patte antérieure	1re griffe	2e griffe	3e griffe	$= \frac{\text{l. 1}^{\text{re}}\text{ griffe}}{\text{long. corps}}$	$= \frac{\text{l. 1}^{\text{re}}\text{ griffe}}{\text{l. pat. ant.}}$
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.		
Ornithomyia avicularia L.	4,6	4	0,4			87	100
— *fringillina* Curt.	5,7	4,3	0,37	0,27	0,22	65	86
Ornitheza.	5,4	4,3	0,37	0,3	0,25	69	90
Lynchia	4,6	3,65	0,37	0,3	0,27	80	102
Stenopteryx	4,5	4,9	0,5	0,4	0,33	111	100
Crataerhina	5,6	5,6	0,6	0,5	0,43	107	107

La longueur de cette griffe tridentée est de 0 mm. 37 chez *Lynchia*, chez *Ornithomyia avicularia* L. et *O. fringillina* Curt., de 0 mm. 5 chez *Stenopteryx* et de 0 mm. 6 chez *Crataerhina*. Les griffes sont donc relativement grandes chez les deux espèces à ailes rudimentaires.

Les dents internes jouent également un rôle dans la fixation : elles sont plus grandes dans ces mêmes espèces.

J'ai constaté, chez les Pupipares parasites des Mammifères, une différence de longueurs entre les deux griffes externe et interne de la même patte.

Ce fait ne s'observe pas chez les Pupipares parasites des Oiseaux. Ici, les longueurs sont identiques.

Si on établit l'importance de la griffe de la patte antérieure, par rapport à la longueur de cet appendice, les nombres que l'on obtient ne sont pas très concluants ; ils sont identiques, à peu de chose près. Ils indiquent que l'importance de la griffe se maintient à peu près sans variation, à mesure que la patte s'allonge par suite de la fixation.

Si une comparaison identique est faite par rapport à la longueur du corps, on trouve des variations plus sensibles : les griffes paraissent plus accusées dans les espèces très fixées.' *Stenopteryx* et *Crataerhina*.

A part les deux genres *Ornithoeca* et *Ortholfersia*, munis de griffes simples, les Pupipares parasites des Oiseaux possèdent toujours des griffes tridentées et, dans chaque patte, les griffes externe et interne ont même longueur et, par suite, même importance.

Parasites des Invertébrés. — Chez *Braula*, l'organe terminal du tarse n'est plus une griffe, mais un véritable peigne. Chaque peigne comprend une trentaine de piquants très fins, acérés, chitineux, de couleur jaune-ambre. Le peigne se subdivise en deux parties égales comprenant quinze dents, fusionnées sur la ligne médiane en une seule rangée : l'indication du point de soudure est toujours bien marquée. Comme dans les autres Pupipares, il existe deux pulvilles, une de chaque côté, à tige étroite, assez longue, à extrémité renflée portant des filaments divergents : l'ensemble formé par chaque pulville, rappelle assez bien la feuille de l'Elodea (pl. VII, fig. 62).

Cet organe n'a aucun rapport avec les précédents.

Si on se reporte au milieu et aux conditions auxquels le *Braula* a dû s'adapter, la transformation de l'organe terminal en un peigne s'explique. A la surface du corps de l'Abeille, on aperçoit une infinité de poils d'une finesse extrême, certainement utilisés par le parasite pour sa fixation. Relativement à sa taille, l'Abeille doit être considérée comme très bien douée au point de vue alaire et le *Braula*, pour se maintenir sur elle, doit y être énergiquement fixé.

L'organe terminal du tarse a dû s'adapter à un milieu un peu différent des précédents, à un Arthropode à vol rapide, à revêtement chitineux et à surface présentant un grand nombre de poils très fins.

On peut admettre ici une multiplication des dents de chaque griffe. Par rapport à l'axe de la patte, cette multiplication s'est faite transversalement et non longitudinalement, comme dans les Pupipares parasites des Oiseaux. Dans chaque patte, les deux séries de dents ainsi formées se sont soudées sur la ligne médiane, et elles ont constitué, par leur fusion, ce peigne si caractéristique du *Braula*.

Ces peignes, à travers lesquels peuvent passer les poils très fins de la surface du corps de l'Abeille, constituent d'excellents organes de fixation, les mieux appropriés à cet hôte.

Il convient de remarquer que, dans *Thaumatoxena*, parasite des Termites, les griffes sont tridentées (Börner, 1908).

Résumé. — Les griffes présentent de grandes variations dans le groupe des Pupipares.

Elles sont toujours *simples*, c'est-à-dire à une seule dent chez les Hippoboscidés, parasites des Mammifères.

Elles sont encore simples chez *Ornithoeca*, qui renferment les espèces les plus petites de Pupipares. Il en est de même dans le genre *Ortholfersia* Speiser.

Mais, en général, elles sont *tridentées* dans tout le groupe des Hippoboscidés, parasites des Oiseaux ; elles sont ainsi plus puissantes au point de vue de la fixation et mieux adaptées aux mouvements brusques et rapides de l'hôte.

Enfin, chez *Braula*, cet organe se transforme en un *peigne*.

La puissance de la fixation varie donc :

1° Avec l'hôte, suivant que celui-ci est un Mammifère, un Oiseau ou une Abeille ; ces derniers exécutent des mouvements plus brusques et plus rapides que les Mammifères ;

2° Avec l'Insecte parasite, suivant ses qualités pour le vol (insectes ailés, insectes à ailes rudimentaires, insectes aptères).

Il y a aussi une relation très nette entre l'accroissement du nombre des griffes et la mobilité de l'hôte.

Coloration des pattes. — La coloration des pattes de ces Insectes est assez variable, même pour des échantillons conservés dans l'alcool, où cette coloration s'atténue légèrement par dissolution du pigment.

D'une façon générale, ou observe que les pattes sont d'une coloration plus foncée chez les Hippoboscidés parasites des Mammifères et plus claire chez les Hippoboscidés parasites des Oiseaux.

En effet, chez les premiers, la chitine est d'une couleur presque noirâtre chez *Hippobosca*, *Lipoptena* et surtout chez *Melophagus;* la nuance est jaune ambré chez les autres. Quelques-uns de ces derniers peuvent avoir des appendices diversement nuancés; c'est ainsi que les pattes sont verdâtres dans *Ornithomyia fringillina* et *Ornithomyia avicularia*, les deux espèces si communes de nos pays. Toutefois, cette coloration disparait dans les exemplaires conservés dans l'alcool.

Poils. — Les poils sont répandus sur toute l'étendue de la patte, mais avec des variations assez grandes dans leur nombre suivant les articles.

D'une façon générale, dans la région proximale de l'appendice, ils abondent sur la face externe, tandis qu'ils sont rares du côté interne; mais, vers l'extrémité distale, on les trouve répartis également sur les deux faces interne et externe.

Sous le rapport de vue de la structure des poils une différence très accusée s'observe entre les deux séries de parasites. Chez les parasites des Mammifères, les poils sont volumineux, courts, semblables à des piquants; ils sont longs, flexibles, soyeux chez les parasites des Oiseaux.

Dans *Hippobosca*, ils sont incolores ou plutôt transparents vers la base de la patte, puis ils deviennent plus gros et noirâtres sur le tarse. Ils sont gros, courts et noirâtres dans *Lipoptena*. Ils deviennent gros et noirs dans *Melophagus*. Ces piquants sont en grand nombre sur l'article terminal du tarse et sur la face interne de celui-ci; ils sont particulièrement abondants dans le plus parasite de tous, le *Melophagus* (fig. 22).

Il y a donc ici, avec un ecto parasitisme plus complet, une sorte de transformation de ces poils en véritables piquants; ceux-ci doivent manifestement aider la patte dans son rôle de fixation du parasite sur l'hôte.

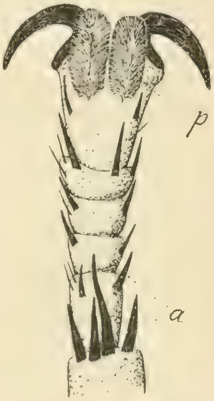

Fig. 22. — Tarse de *Melophagus ovinus* L.; *a*, piquants; *p*, pulvilles. Gr. 53.

Chez les parasites des Oiseaux, la pilosité augmente de même avec la fixation et, d'autre part, les poils deviennent de plus en plus longs.

Chez *Ornithoeca* et *Olfersia*, espèces les mieux douées au point de vue du vol, les poils sont rares. Ils sont plus nombreux et plus allongés chez *Ornithomyia*, *Ornitheza* et *Lynchia*, mais ils sont particulièrement nombreux et longs chez *Stenopteryx* et surtout chez *Crataerhina*.

On arrive donc, avec les parasites des Oiseaux, à la même conclusion qu'avec ceux des Mammifères.

Sur la saillie antérieure et interne du tibia on observe toujours un piquant — l'épine tibio-tarsienne — qui est d'autant plus long et plus acéré que l'espèce est plus fixée; je constate qu'il existe, chez *Melophagus*, plusieurs épines tibio-tarsiennes ; il y a donc multiplication de ces organes fixateurs dans cette espèce aptère (fig. 22).

ABDOMEN

L'abdomen est la partie la plus volumineuse du corps.

Ses variations dépendent essentiellement des organes génitaux.

D'une façon générale, je constate que, dans les Pupipares, l'abdomen a une certaine tendance vers la forme rectangulaire chez les mâles, vers la forme sphérique chez les femelles.

J'ai étudié dans les deux sexes les variations de ses dimensions en longueur et en largeur.

Variations dans la longueur.

Au point de vue de la longueur, les variations du type moyen sont consignées dans les tableaux ci-dessous.

I. — Espèces bien douées pour le vol :

	♀ mm.	♂ mm.	DIFFÉRENCES mm.
Ornithomyia avicularia L.	2,8	2,	0,8
Lynchia	2,9	2,4	0,5
Hippobosca camelina Leach	5,1	3,7	1,4
— *equina* L. . .	3,8	2,9	0,9

II. — Espèces fixées :

Lipoptena	3,4	2,9	0,5
Melophagus.	3,8	3,1	0,7
Stenopteryx.	2,4	2,1	0,3
Crataerhina.	3,3	3,1	0,2

Ces nombres, obtenus par un assez grand nombre de mesures, mettent en évidence des différences assez appréciables dans les dimensions de l'abdomen du mâle et de la femelle. On constate que cette région du corps est toujours plus longue chez la femelle que chez le mâle.

Cette variation est plus grande chez les espèces qui volent bien et elle tend à s'atténuer dans les espèces très fixées.

Variations dans la largeur.

I. — Espèces bien douées pour le vol :

	♀	♂	DIFFÉRENCES
	mm.	mm.	mm.
Ornithomyia avicularia	3,2	2,3	0,9
Lynchia	3,6	3	0,6
Hippobosca camelina	5,3	4,3	1
— *equina*	3,5	3,2	0,3

II. — Espèces fixées :

	♀	♂	DIFFÉRENCES
	—	—	—
Lipoptena	2,9	2,6	0,3
Melophagus	3,4	2,8	0,6
Stenopteryx	2,6	2,4	0,2
Crataerhina	3,7	3,2	0,5

La largeur de l'abdomen est, en général, un peu plus grande chez les femelles que chez les mâles, surtout dans les espèces bien douées pour le vol.

De ces deux tableaux, relatifs à la longueur et à la largeur de l'abdomen, l'on peut déduire que les dimensions de cette partie du corps sont beaucoup plus grandes chez les femelles que chez les mâles.

Au point de vue de la pilosité, nous avons vu qu'elle augmentait avec la fixation et que c'était dans les espèces les plus fixées, *Lipoptena*, *Melophagus*, *Crataerhina*, *Braula*, et *Nycteribia*, que l'on observait sur l'abdomen le système pileux le plus développé.

En général, la partie postérieure est échancrée sur la ligne médiane chez les femelles et arrondie chez les mâles.

On observe une variation assez constante dans la couleur de l'abdomen, qui, chez le mâle, a une teinte légèrement rose brique au lieu de la coloration grise ou blanchâtre de celui de la femelle. Cette coloration est même quelquefois très accusée. Elle provient des organes génitaux qui sont, chez les mâles, légèrement pigmentés en rose.

Cette remarque s'applique aux échantillons conservés dans l'alcool ; je n'ai pas eu l'occasion de constater si, à l'état frais, ils présentent une variation aussi accusée.

Par rapport aux autres Insectes, l'abdomen présente en général une segmentation très effacée. Elle est, le plus souvent, révélée par l'existence de parties colorées en nombre plus ou moins grand. Celles-ci sont très développées chez *Ornithoeca* (pl. IV, fig. 30); on les retrouve également, mais beaucoup plus petites il est vrai, chez *Hippobosca*, *Ornitheza*, *Lynchia* et *Ornithomyia*, c'est-à-dire dans les espèces bien douées pour le vol. On ne trouve pas trace de cette segmentation dans *Stenopteryx*, *Crataerhina* et surtout *Melophagus*. La segmentation tend à disparaître avec la fixation.

Lipoptena, qui est bien fixé à son hôte, présente cependant une segmentation plus accusée que dans le premier groupe. On remarquera toutefois que cette espèce est munie d'ailes bien développées à sa sortie de la pupe, alors que les espèces constituant le second groupe sont toujours aptères ou munies d'ailes rudimentaires.

Au point de vue de la segmentation, je relève encore une variation assez appréciable entre le mâle et la femelle. En se reportant aux figures que je donne des deux sexes et pour chaque espèce, on voit que le mâle d'*Hippobosca* présente une segmentation plus nette que la femelle (pl. I, fig. 1 et 2).

Un phénomène inverse se produit chez *Ornithomyia*. La femelle (pl. IV, fig. 34) présente cinq épaississements visibles, indices de segments abdominaux alors que ces parties colorées ne s'aperçoivent pas toujours chez le mâle (fig. 37).

Voyons maintenant les espèces bien fixées, *Lipoptena* et *Melophagus*, *Stenopteryx* et *Crataerhina*.

A ce point de vue, *Lipoptena* fait encore exception : la segmentation de l'abdomen est très accusée, aussi bien chez la femelle que chez le mâle ; elle le serait même davantage chez la femelle (pl. II, fig. 13 à 16).

Mais chez *Melophagus* (pl. II, fig. 20), il n'y a plus de segmentation visible et les segments ne peuvent être comptés qu'en se reportant aux stigmates. On ne constate aucune différence entre les deux sexes.

Chez *Stenopteryx* (pl. VI, fig. 54) et chez *Crataerhina* surtout, (pl. VI, fig. 48) on ne distingue également aucune trace visible de segmentation, pas plus dans un sexe que dans l'autre.

En résumé, l'étude de la segmentation abdominale montre les faits suivants :

1° *Ornithoeca* présente la segmentation de l'abdomen la plus marquée et ayant les caractères les plus primitifs ;

2° La segmentation tend à disparaître avec la fixation ;

3° Dans les espèces bien douées au point de vue du vol, la segmentation de l'abdomen est un peu plus accusée chez les mâles que chez les femelles ;

4° Cette variation sexuelle disparaît dans les espèces bien fixées, notamment dans *Melophagus* et *Crataerhina ;*

5° Seul *Lipoptena* fait exception à la règle des espèces très fixées.

Braula. — L'abdomen est de forme ovale, à section arrondie. Sa coloration est rouge brique à l'état adulte, blanche lorsqu'il est très jeune. Dans l'alcool, sa teinte rouge brique s'atténue peu à peu et devient jaune clair.

La segmentation est ici très nette (pl. VII, fig. 58 et 60) ; elle est même la plus marquée de tous les Pupipares quoi que ce soit une forme bien fixée. L'abdomen comprend cinq anneaux nettement séparés les uns des autres, à direction oblique sur les côtés, s'articulant avec cinq plaques sternales.

Je ne relève aucune différence sexuelle au point de vue de la segmentation.

Le mâle présente toujours cinq segments dont le dernier porte, à sa face inférieure, le pénis entouré de ses deux valves.

Cependant la partie postérieure de la femelle offre, dans certains cas, des différences très accusées : c'est lorsque celle-ci renferme des œufs bien développés.

Dans ce cas (pl. VII, fig. 60), la région abdominale se termine par un prolongement grêle, transparent, dans lequel on reconnaît les rudiments de trois anneaux. Ceux-ci sont plus distincts sur la face ventrale. En effet, la partie inférieure présente dans chaque anneau et de chaque côté de la ligne médiane, deux plaques épaissies, chitinisées et jaunes, qui représentent des sternites divisés en deux.

Chez les autres femelles, ce prolongement assez complexe est invaginé dans la cavité abdominale, et, lorsqu'on regarde celle-ci par la partie postérieure, on voit les trois anneaux rentrés les uns dans les autres, comme autant de cercles concentriques.

Nycteribia. — La coloration de l'abdomen est jaune corne plus ou moins sombre.

La segmentation de l'abdomen est aussi nette que dans *Braula.* Elle est même plus accusée, par suite de l'existence sur chaque segment d'un cercle de poils très longs et noirs, qui fait le tour de l'abdomen. Dans les segments antérieurs, entre les cercles précédents, se trouvent des rangées de poils plus petits.

La segmentation présente ici des variations sexuelles très accusées.

Chez la femelle, la face ventrale montre huit anneaux auxquels il faudrait encore ajouter la saillie génitale ; ce qui porte ce nombre à neuf.

La segmentation de la face dorsale du mâle est plus réduite et ne révèle que l'existence de cinq anneaux en y comprenant celui, très grand, sur lequel repose l'organe pénien, qui, dans cette espèce est placé sur la région supérieure de l'abdomen.

La face ventrale montre, au contraire, six anneaux, c'est-à-dire un nombre plus grand d'une unité que la face dorsale.

Comme dans la femelle, chaque anneau se termine par un cercle de poils très longs et noirâtres, surtout sur les parties latérales ; chaque espace intersegmentaire, les antérieurs surtout, est couvert de poils très fins et nombreux, disposés en plusieurs rangées et souvent sans ordre bien déterminé.

Résumé. — 1° La segmentation de l'abdomen est très effacée chez les Hippoboscidés ;

2° Elle est très accusée chez *Braula* et *Nycteribia*.

DEUXIÈME PARTIE

ANATOMIE

MUSCLES

Le système musculaire des Pupipares comprend :

1° Les muscles de la tête ;
2° — des pattes ;
3° — thoraciques ;
4° — abdominaux.

En laissant de côté les muscles de la tête, dont les plus importants seront vus à propos du tube digestif, et ceux de l'abdomen, qui le seront avec les organes génitaux, cette étude se bornera aux muscles thoraciques et à ceux des pattes.

Les muscles des Pupipares appartiennent tous au type ordinaire des muscles striés des Insectes.

D'une manière générale, les muscles des pattes sont bien développés dans tout le groupe. Partout on les retrouve avec un égal développement ; peut-être sont-ils plus puissants dans les formes fixées, comme *Crataerhina* et *Melophagus ;* ce qui est assez difficile à apprécier, étant donnée la différence de taille des espèces comparées. A la fin de ce chapitre, j'aurai cependant l'occasion de revenir sur ce sujet.

Les muscles thoraciques sont les plus importants ; ils occupent la plus grande partie de la cavité thoracique et se divisent en *dorsaux* et en *sterno-dorsaux*.

Les dorsaux forment, de chaque côté de la ligne médiane, cinq à six larges bandes musculaires, qui s'étendent de la région postérieure du thorax à la région antérieure. Ils sont légèrement inclinés vers le haut, d'arrière en avant. On considère ces muscles comme appartenant au mésothorax, c'est-à-dire au segment sur lequel sont insérées les ailes.

Les sterno-dorsaux sont verticaux et situés sur les côtés, perpendiculairement à la direction des dorsaux.

Quel est le rôle de ces muscles ? On admet qu'ils sont les véritables agents du vol chez les Insectes. Ils agissent sur les ailes, en altérant la convexité du dos et en modifiant les relations de celui-ci avec le mésosternum. Il est admis par les auteurs que les dorsaux abaissent l'aile et que les sterno-dorsaux l'élèvent.

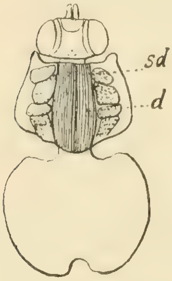

Fig. 23. — Dissection d'*Ornithomyia avicularia* ; L. *d*, muscles dorsaux ; *sd*, sterno-dorsaux. Gr. = 7.

L'anatomie comparée de ces muscles chez les Pupipares, c'est-à-dire dans un groupe où les organes du vol régressent jusqu'au point de disparaître, m'a paru digne d'intérêt ; il s'agit, en effet, d'observer s'il existe ici des phénomènes de régression en relation avec ceux des organes alaires.

J'ai procédé à cet examen par la dissection des principales formes de Pupipares et par l'observation des coupes de ces mêmes espèces.

Lorsqu'on dissèque des formes bien douées pour le vol comme *Hippobosca* parmi les parasites des Mammifères, *Ornithomyia* (fig. 23) et *Lynchia* parmi les parasites des Oiseaux, on aperçoit les grands muscles thoraciques dorsaux et sterno-dorsaux remarquablement développés. Dans toutes ces formes, on trouve deux grandes bandes médianes qui s'étendent sur toute la région dorsale thoracique ; chaque bande présente, plusieurs faisceaux superposés, quatre ou cinq, séparés par un grand nombre de trachées qui pénètrent à leur intérieur et s'y ramifient. Les sterno-dorsaux forment, de chaque côté, trois larges faisceaux de fibres musculaires. Le faisceau médian est perpendiculaire à la face ventrale ; l'antérieur et surtout le postérieur sont légèrement inclinés. Chacun d'eux comprend un ensemble de faisceaux secondaires, une dizaine. Dans ces formes de Pupipares tous ces muscles sont développés au même degré.

Voyons maintenant les espèces à ailes rudimentaires.

Lorsqu'on sectionne tangentiellement la région dorsale de *Crataerhina* (fig. 24), on observe une disparition presque complète de tous les muscles du thorax. Je ne trouve, d'une façon bien nette, que les deux muscles, placés dans la région antérieure, qui agissent sur la coxa de la première paire de pattes. Le thorax, ouvert, laisse apercevoir ici les muscles, situés à la partie inférieure, relatifs aux pattes.

Il en est de même dans *Melophagus* et *Lipoptena*.

Cette dernière espèce eût été curieuse à étudier, au point de vue des répercussions sur la structure thoracique, qui résultent de la chute des ailes et de la transformation de l'individu ailé en un individu aptère. On assiste peut-être ici à une régression de ces muscles thoraciques, semblable à celle que Ch. Janet (1907) a décrite à propos des muscles alaires de la fourmi-mère. Cet auteur montre que, dans la reine du *Lasius niger*, les muscles vibrateurs du vol sont remplacés, après le vol nuptial et la perte définitive des ailes, par des colonnes d'adipocytes : en un mot, le tissu musculaire se modifie et fait place peu à peu au tissu adipeux.

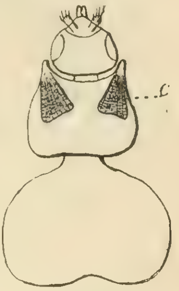

Fig. 24. — Dissection de *Crataerhina pallida* Olf. ; c, muscles de la patte antérieure. Gr. = 7.

Malheureusement, je n'ai pu me procurer le premier stade du *Lipoptena*, celui de l'individu ailé. Je ne pourrai faire de comparaison qu'entre l'individu à moignons alaires et les Hippoboscidés mieux doués au point de vue du vol.

Mais ces dissections, surtout celles des espèces à ailes rudimentaires, ne peuvent être concluantes que si elles sont contrôlées par l'étude des coupes en série.

La coupe transversale d'un *Hippobosca* (fig. 25) montre, au centre, la section de muscles longitudinaux, les *dorsaux*, disposés en deux séries, une de chaque côté de la ligne médiane, formée de quatre à cinq faisceaux superposés. Latéralement, on observe un certain nombre de faisceaux verticaux, qui s'étendent de la partie ventrale à la région dorsale, quelques-uns dans toute leur longueur, d'autres sur une portion seulement de la coupe : ce sont les sternodorsaux. Cette coupe montre l'importance de ces muscles thoraciques qui occupent à eux seuls les quatre cinquièmes de la cavité thoracique : le reste appartient aux muscles des pattes.

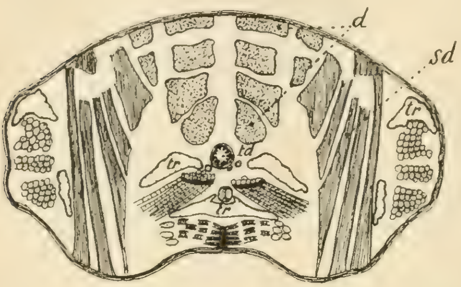

Fig. 25. — Coupe transversale du thorax, *Hippobosca equina* L.; *d*, muscles dorsaux; *sd*. sterno-dorsaux; *td*, tube digestif; *tr*, trachées. Gr. = 16.

Dans *Melophagus* (fig. 26), la coupe faite dans une région identique présente une disposition bien différente.

Les muscles verticaux ont disparu : il n'y a plus de sterno-dorsaux. Quant aux muscles longitudinaux ou dorsaux, ils n'ont plus l'aspect observé chez *Hippobosca*. Ils sont situés ici très latéralement et le milieu de la cavité thoracique est envahi par du tissu adipeux. Enfin, une couche épaisse de fibres musculaires longitudinales tapisse la région dorsale.

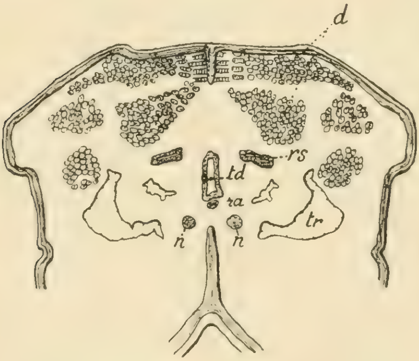

Fig. 26. — Coupe transversale de la région thoracique de *Melophagus ovinus* L. ; *d*, muscles dorsaux ; *sd*, sterno-dorsaux ; *td*, tube digestif; *ra*, canal du réservoir alimentaire; *rs*, réservoir salivaire ; *n*, nerfs. Gr. = 60.

Cette disposition est celle que l'on observe dans toutes les formes aptères où une couche musculaire, véritable muscle segmentaire, est appliquée contre la paroi du corps.

Par rapport à *Hippobosca*, il y a donc chez *Melophagus:*

1° Une disparition complète des muscles sterno-dorsaux ;

2° Une réduction considérable et une transformation des muscles dorsaux en une couche musculaire appliquée contre la paroi supérieure du thorax.

Parasites des Oiseaux. — Une comparaison analogue s'impose entre *Lynchia*, *Ornithomyia* et *Crataerhina*.

Chez *Lynchia* (fig. 27) et *Ornithomyia*, la disposition des muscles est semblable à celle observée chez *Hippobosca*, avec des muscles longitudinaux qui occupent la région médio-dorsale du corps, et des muscles verticaux situés sur les parties latérales. Les muscles longitudinaux me paraissent plus importants que dans *Hippobosca :*

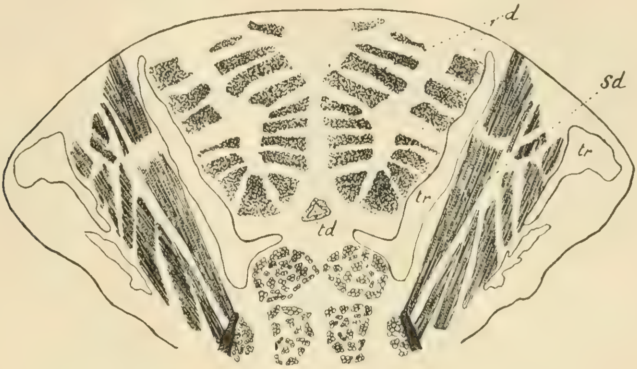

Fig. 27. — Coupe transversale du thorax de *Lynchia maura* Big. ; *d*, muscles dorsaux ; *sd*, sterno-dorsaux ; *td*, tube digestif ; *tr*, trachées. Gr. = 40.

ils semblent occuper une hauteur plus grande de la région thoracique. Les muscles verticaux semblent également plus développés.

La coupe longitudinale (fig. 28) montre la superposition de ces grandes lames musculaires, qui s'étendent de la région du cou où elles s'insèrent en avant, à diverses régions de la partie dorsale. Leur longueur est de plus en plus grande de bas en haut. Le nombre des faisceaux musculaires est plus élevé que dans *Hippobosca :* j'en compte de sept à neuf, au lieu de quatre à cinq.

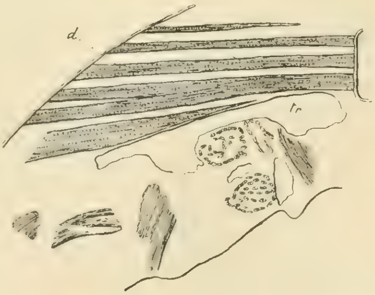

Fig. 28. — Coupe longitudinale du thorax de *Lynchia maura* Big. ; *d*, muscles dorsaux ; *tr*, trachées. Gr. = 40.

La coupe longitudinale de *Crataerhina* ne montre de muscles importants que dans la région inférieure du thorax ; et ceux-ci sont relatifs aux pattes. Quant aux muscles dorsaux, les coupes faites dans le sens longitudinal nous laissent très perplexe pour déterminer s'ils existent.

Les coupes transversales seules peuvent élucider la question. Celle qui est représentée (fig. 29) intéresse la région moyenne du thorax, c'est-à-dire celle qui se trouve un peu en arrière du proventricule sphérique. Je constate ici l'absence de muscles verticaux : l'examen des différentes coupes, situées en avant et en arrière de celle-ci, montre que les muscles sterno-dorsaux ont complètement disparu. La coupe présente dans la région dorsale deux faisceaux, situés de chaque côté de la ligne médiane, représentant les muscles longitudinaux, mais il n'y a plus le nombre, l'allure et la disposition de ceux que l'on observe chez *Lynchia*. Ils ressemblent à ceux du *Melophagus* et ils tendent également à présenter l'aspect de muscles segmentaires.

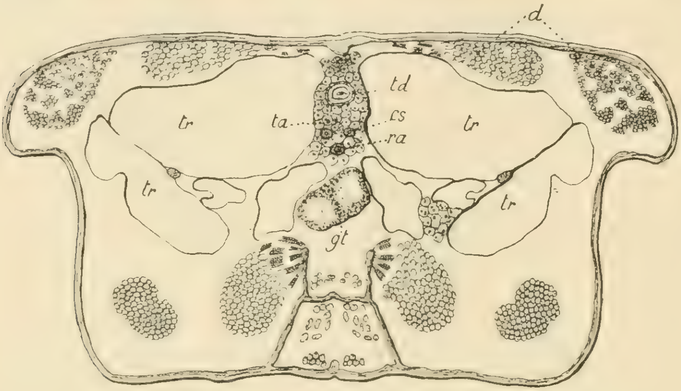

Fig. 29. — Coupe transversale du thorax de *Crataerhina pallida* Olf. ; *d*, muscles dorsaux; *ta*, tissu adipeux; *td*, tube digestif; *cs*, canaux salivaires; *ra*, canal du réservoir alimentaire; *tr*, trachées; *gt*, ganglion thoracique. Gr. = 54.

De même que dans le groupe précédent, on assiste ainsi, chez les parasites des Oiseaux, à une régression presque complète de ces muscles.

Intéressante est également la comparaison des coupes de deux Insectes bien fixés : *Crataerhina* et *Melophagus* (fig. 26 et 29).

Chez ce dernier les muscles longitudinaux forment une couche continue qui tapisse la paroi dorsale. Il n'en est pas de même chez *Crataerhina*, où les muscles dorsaux forment quatre faisceaux séparés, bien distincts, de chaque côté de la ligne médiane. Mais il ne faut pas oublier que le *Melophagus* aptère représente une forme plus fixée, et par suite plus dégradée que *Crataerhina* possesseur encore d'ailes rudimentaires.

Abordons maintenant le cas particulier du *Lipoptena* qui, d'ailé, devient aptère, en se fixant sur les Cervidés.

La coupe longitudinale (fig. 30), qui passe vers le tiers de la largeur du thorax, montre chez *Lipoptena* un grand développement du tissu musculaire; elle n'offre pas la moindre trace des sterno-dorsaux; mais par contre on voit ici une masse importante de fibres musculaires partir de la région postérieure du thorax, se diriger obliquement en avant, pour aller s'insérer sur les parties latérales et antérieures : ce sont les muscles dorsaux. Quant aux nombreux muscles situés au-dessous de ceux-ci, ils sont tous relatifs aux pattes : on peut juger par là de leur importance dans cette espèce.

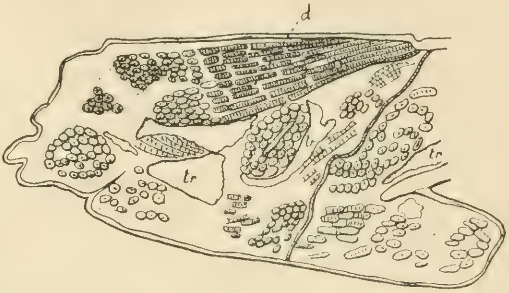

Fig. 30. — Coupe longitudinale de *Lipoptena cervi* L., passant vers le tiers de la largeur du thorax; *d*, muscles dorsaux; *tr*, trachées. Gr. = 54.

Dans la coupe transversale (fig. 31), les deux faisceaux musculaires qui représentent les dorsaux, se voient l'un à gauche, l'autre à droite de la figure, importants tous les deux par leur volume mais ils n'offrent pas la disposition en faisceaux superposés d'*Hippobosca* ou d'*Ornithomyia*. Leur disposition rappelle au contraire celle du *Melophagus*.

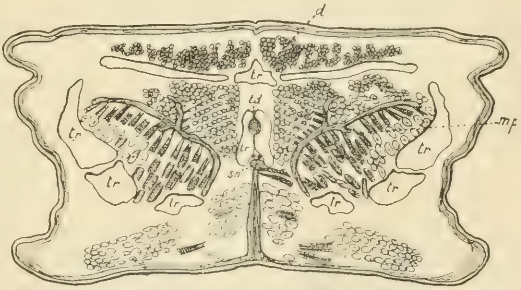

Fig. 31. — Coupe transversale du thorax de *Lipoptena cervi* L.; *d*, muscles dorsaux; *mp*, muscles des pattes; *tr*, trachées; *td*, tube digestif; *sn*, système nerveux. Gr. = 54.

Les coupes transversales confirment l'absence complète des sterno-dorsaux. Elles attestent aussi le grand développement des muscles des pattes et des apodèmes qui leur servent de lieux d'insertion.

En résumé, sous le rapport des muscles alaires, *Lipoptena* est identique à *Melophagus;* il n'en diffère que par un développement plus considérable des dorsaux ; cette forme s'éloigne enfin des formes ailées, par l'absence de sterno-dorsaux et par la disposition toute différente des dorsaux qui rappelle *Melophagus* et non *Hippobosca*.

La structure musculaire confirme la proche parenté du *Lipoptena* et du *Melophagus;* elle laisse prévoir également que, si les ailes fonctionnent, dans les débuts de la vie de l'imago, le vol de cet insecte ne peut être très puissant : il ne doit lui permettre que la simple recherche de l'hôte, pour s'y fixer définitivement.

L'anatomie comparée du système musculaire des Pupipares conduit à des constatations remarquables. Elle montre les muscles thoraciques très développés dans les espèces munies d'ailes bien conformées pour le vol *(Lynchia, Ornithomyia)*, plus faibles dans *Hippobosca*, enfin leur régression et leur disparition dans les formes aptères ou à ailes rudimentaires. Les variations du système musculaire sont donc parallèles à celles des ailes.

L'anatomie comparée fournit ainsi la preuve du rôle physiologique de ces muscles.

La régression des ailes provoque donc de profondes modifications dans la structure de la région thoracique. Par contre on observe un développement remarquable des muscles des pattes, organes dont l'importance au point de vue de la stabilité de l'insecte sur son hôte augmente, au fur et à mesure que sa mobilité diminue. La comparaison des figures de *Lynchia* et de *Crataerhina* permet d'observer, chez ce dernier, des apodèmes beaucoup plus saillantes : or, celles-ci servent à l'insertion de ces muscles. Par suite du grand développement des muscles thoraciques, le tube digestif est logé dans *Lynchia*, comme dans toutes les formes ailées, un peu au-dessous de la région médiane de la cavité thoracique, profondément enfoncé à l'intérieur de celle-ci.

Il n'en est plus de même dans *Crataerhina*. En raison du développement des muscles des pattes et des apodèmes de la région inférieure du thorax, le tube digestif se trouve rejeté ici à la partie supérieure, presque en contact avec la paroi dorsale.

En résumé, la structure anatomique du thorax se modifie, en passant des formes ailées aux formes aptères :

1° Par la régression des muscles alaires (dorsaux et sterno-dorsaux) ;

2° Par la présence de muscles moteurs des pattes, beaucoup plus puissants ;

3° Par le caractère plus accusé des apodèmes, qui servent à l'insertion de ces derniers.

APPAREIL DIGESTIF

PIÈCES BUCCALES

L'étude des pièces buccales a été faite par Müggenburg chez *Melophagus*.

Il m'a paru plus rationnel de reprendre cette étude dans un type moins fixé que *Melophagus,* pour n'arriver qu'en second lieu à un type aussi dégradé. J'ai pensé, que je saisirais mieux ainsi les modifications de cet appareil, et que je serais en droit de les considérer comme le résultat d'une plus grande fixation à l'hôte.

Cette étude a été faite sur des formes munies d'ailes, *Hippobosca camelina* et *H. equina*.

Constitution. — Les appendices buccaux forment, par leur ensemble un organe, long et effilé comme une aiguille, élargi à sa base, enfoncé en grande partie dans la tête et protégé latéralement par les deux valves du rostre.

Vésicule céphalique (fig. 32). — Avant de commencer l'étude de ces appendices, il convient de décrire la grande cavité dans laquelle ils sont logés : ils ne deviennent externes qu'au moment où l'insecte parasite perfore la peau de l'hôte.

A la partie antérieure, la tête présente une profonde invagination qui produit une chambre spacieuse ou cavité céphalique, destinée à renfermer les organes buccaux.

La paroi est formée d'une assise interne de chitine qui tapisse toute la cavité ; elle est en continuité, par le bord de l'orifice, avec le revêtement chitineux de l'insecte ; c'est elle qui produit les saillies et les arêtes que l'on y observe. A l'extérieur, se trouve une couche hypodermique. La constitution est donc semblable à celle de la paroi générale du corps; elle s'en distingue par une chitine plus mince, moins colorée, d'un jaune très clair presque blanc ; cette enveloppe est peu rigide, et se prête facilement aux différents mouvements, qui seront exécutés par cette région.

Cette région est en effet protractile : lorsque l'Insecte pique, elle contribue à augmenter encore la longueur de pénétration de la trompe. Celle-ci est insérée au fond et vers la région inférieure de ce large vestibule, comme on le voit dans la figure 32. On remarquera que cette cavité, très large en arrière, se rétrécit en avant, où elle communique avec l'extérieur par un orifice assez étroit.

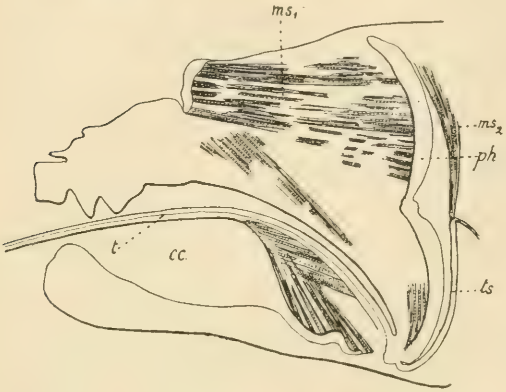

FIG. 32. — Coupe longitudinale médiane de la partie antérieure de la tête de *Crataerhina pallida* Olf.; *cc*, vésicule céphalique; *tr*, trompe; *ph*, pharynx; ms_1, muscle suceur; *ts*, canal salivaire; ms_2, muscle salivaire. Gr. = 58.

Trompe. — La figure 32 montre que l'organe buccal proprement dit ou trompe comprend deux parties :

1° Une région basale très élargie, en forme de poire, enfermée dans la vésicule céphalique ;

2° Une région terminale, cylindrique, beaucoup plus longue, grêle, acérée, dont une partie fait saillie à l'extérieur.

Au repos, cette dernière portion de la trompe est cachée et protégée par les deux valves du rostre, qui, pendant la protraction, s'écartent latéralement de bas en haut, et forment une sorte de toit au-dessus de la base de l'organe.

Toujours d'après la figure 32, on observe que le diamètre de la région basale de la trompe est bien supérieur à celui de l'orifice de la vésicule céphalique; la partie basale élargie ne peut donc faire saillie à l'extérieur. Elle est retenue par les parois rigides de la région antérieure de la tête; seule la région cylindrique peut être projetée à l'extérieur. Cette particularité a pour résultat de garantir la partie basale de la trompe, contre les effets de trop fortes tractions provenant de l'extérieur, qui provoqueraient des déchirures du côté du tube digestif.

Chez *Hippobosca*, cet organe se compose essentiellement de trois stylets :

Une lèvre supérieure ;

Un hypopharynx ;

Une lèvre inférieure.

Dans la figure 32, les lèvres supérieure et inférieure sont, d'une manière très nette, en continuité avec la surface interne de la cavité céphalique, et nous voyons celle-ci l'être également avec la paroi générale du corps. Elles paraissent être ainsi les homologues des lèvres des autres Diptères.

Lèvre supérieure. — La lèvre supérieure est le *labrum* des auteurs, le *prélabrum* de Lowne. Elle est l'homologue, ainsi que nous venons de le voir, de celle des autres Diptères. Elle forme un arc, recourbé vers le bas, constituant le toit du canal alimentaire (fig. 34). On peut la regarder comme composée de deux sclérites, un dorsal et un ventral, appliqués l'un contre l'autre à l'extrémité de la trompe ; mais peu à peu, vers la région postérieure, les deux parois, supérieure et inférieure, s'écartent l'une de l'autre et, entre elles, apparaissent des trachées, divers tissus et des nerfs. Ces deux parois chitinisées sont réunies de chaque côté, par des parties membraneuses (fig. 39). Lowne dans *Calliphora* indique du tissu musculaire entre les deux sclérites : je n'en ai jamais observé chez les Pupipares.

La lèvre supérieure est enveloppée presque complètement par la lèvre inférieure, sauf dans la région dorsale : elle constitue un stylet interne qui est le plus court des trois stylets buccaux. Il est en effet moins long que la lèvre inférieure et que l'hypopharynx, ainsi que nous le verrons dans l'étude de la lèvre inférieure.

Hypopharynx. — L'hypopharynx est le stylet médian (fig. 34). Il a reçu divers noms. Il est appelé *langue* par Savigny (1816), Westwood (1840), Taschenberg (1880), *ligula* par Kirby et Spence (1828) et par Lowne (1890), dans Calliphora. Le nom d'hypopharynx a été proposé en 1816 par Savigny.

Libre en avant, l'hypopharynx est fixé, en arrière, à la lèvre inférieure. Il est aplati, en forme de ruban ; sa section est plus grande dans la région moyenne de la trompe. Il renferme un canal très fin, à section circulaire, en continuité avec le conduit salivaire. Dans les préparations, on suit très bien ce passage du canal salivaire au conduit de l'hypopharynx. On voit le canal salivaire aborder la région postérieure de la trompe, sous le tube digestif, et s'enfoncer dans la partie médiane de la lèvre inférieure; puis l'hypopharynx apparaît, se dégageant de celle-ci, et, en son milieu, se trouve maintenant le conduit sécréteur des glandes salivaires.

Cet aspect est conforme à celui que l'on observe chez les autres Diptères.

Lèvre inférieure. — Dans les différentes préparations de cet organe, j'observe que la lèvre inférieure est toujours en continuité avec la surface de la cavité céphalique. Elle peut donc être considérée comme l'homologue de celle des autres Insectes. En réalité, son origine est plus complexe, comme nous le verrons au chapitre relatif aux homologies des diverses pièces buccales (pag. 150).

Elle comprend deux régions, l'une antérieure très mince, l'autre postérieure très élargie ; mais, quoique d'aspect bien différent, l'une et l'autre ont même structure fondamentale.

Voyons d'abord cette structure; j'en étudierai ensuite les variations.

La figure 34, qui représente une section faite dans la région antérieure de la trompe, montre que la lèvre inférieure se compose de deux parties, une supérieure et une inférieure, très chitinisées, très résistantes, réunies l'une à l'autre par une membrane articulaire mince et flexible. La lame supérieure arquée, concave vers le haut, forme la gaine qui renferme la lèvre supérieure et l'hypopharynx : c'est l'*hypoglosse* de Lowne. L'autre externe et inférieure par rapport à la précédente, est très chitinisée : elle est l'homologue de la pièce que Lowne désigne sous le nom de *thyroïde* dans *Calliphora*.

Les positions réciproques de ces deux parties, hypoglosse et thyroïde, se modifient beaucoup dans les différentes régions de la trompe : on peut s'en assurer par la figure 33, qui représente une série de sections faites d'avant en arrière en divers points de la trompe, le rostre compris. La première coupe ne montre que les deux valves du rostre : la trompe qui était rétractée, se trouve plus en arrière. Elle apparaît dans (2); elle est ici formée de deux parties latérales et par suite elle est bifide tout à fait à son extrémité. Dans (3), (4) et (5) qui sont les coupes suivantes, ces deux parties latérales deviennent de plus en plus importantes et dans (5), elles sont sur le point de se souder sur la ligne médiane, vers la région inférieure. Cette soudure est effectuée dans la coupe (6), qui représente une section agrandie de la trompe en laissant de côté les deux valves du rostre ; la lèvre inférieure ainsi constituée est en forme d'arc à concavité tournée vers le haut. Les deux parois supérieure et inférieure s'écartent beaucoup l'une de l'autre; la paroi externe devient plus épaisse, tandis que l'interne mince fait saillir à la région dorsale ses parties terminales filiformes. Celles-ci se rapprochent en même temps que les parois deviennent plus épaisses (6) et qu'une mince membrane très distincte réunit les deux arcs externe et interne qui forment la lèvre inférieure.

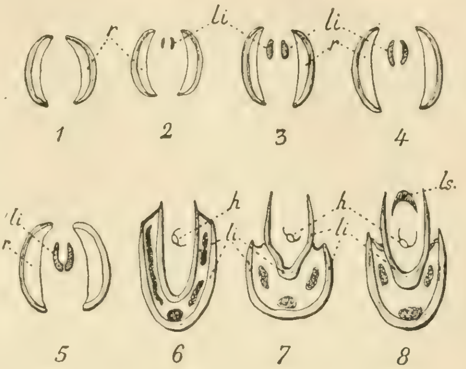

Fig. 33. — Coupes transversales de la trompe de *Crataerhina pallida* Olf., faites d'avant en arrière ; *r*, rostre ; *li*, lèvre inférieure; *h*, hypopharynx ; *ls*, lèvre supérieure. Gr. = 64.

A ce moment apparaît l'hypopharynx : celui-ci est donc plus court que la lèvre inférieure et ce n'est qu'après un certain nombre de coupes qu'on voit apparaître enfin la lèvre supérieure (8). Cette dernière forme donc bien le stylet le plus court des organes buccaux. Puis la région supérieure ou hypoglosse devient plus importante; elle se superpose alors exactement au thyroïde (fig. 34). La lèvre inférieure présente à ce moment l'aspect que j'ai décrit pour en indiquer la structure générale. L'importance de la région inférieure augmente beaucoup lorsque la section intéresse la partie postérieure élargie de la trompe (fig. 37). On s'aperçoit que le développement remarquable de cet organe, dans cette

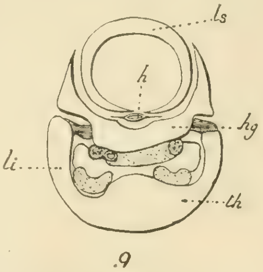

Fig. 34. — Coupe transversale de la trompe faite très près de la partie élargie. *Crataerhina pallida* Olf. ; *ls*, lèvre supérieure; *h*, hypopharynx ; *li*, lèvre inférieure; *hg*, hypoglosse; *th*, thyroïde. Gr. = 430.

région, est dû en réalité à l'élargissement tout à fait extraordinaire du thyroïde ; les autres parties, hypoglosse, hypopharynx et lèvre supérieure conservent à peu près leurs dimensions primitives. D'autre part, ces dernières parties, tout en restant dans la région dorsale, sont complètement enveloppées par le thyroïde qui constitue pour elles une véritable gaine dont les bords supérieurs arrivent presque en contact l'un avec l'autre. Entre les deux parties chitinisées de la lèvre inférieure, hypoglosse et thyroïde, on observe maintenant un très grand nombre de muscles : l'élargissement de cette région est évidemment en relation avec la présence de fibres musculaires destinées à actionner les stylets.

Jusqu'ici, l'hypoglosse et le thyroïde avaient une épaisseur semblable. Il n'en est plus de même dans la région élargie : l'hypoglosse reste épais, mais le thyroïde forme maintenant une membrane chitineuse externe très mince.

Dans cette région de la trompe, l'articulation de l'hypoglosse et du thyroïde a un aspect bien différent de celui que nous avons observé jusqu'ici. L'hypoglosse porte, de chaque côté, à sa partie inférieure, des pointes articulaires qui se transforment peu à peu en saillies latérales. De celles-ci partent les portions membraneuses qui se dirigent maintenant vers le haut pour se souder aux parties terminales de l'arc extérieur, le thyroïde. Lowne, dans *Calliphora*, regarde ces pièces latérales comme des sclérites qu'il appelle *paraphyses*. D'après lui, la lèvre inférieure — la *théca* — comprendrait dans *Calliphora* quatre sclérites : l'*hypoglosse*, le *thyroïde* et les deux *paraphyses*. Je retrouve chez les Pupipares une structure analogue.

Projection de la trompe. — Kræpelin a montré que chez les Muscides, la projection de la trompe se fait surtout par l'intermédiaire des sacs aériens céphaliques qui se gonflent d'air. Dans les Pupipares, je constate que les trachées de la tête sont peu développées et qu'elles ne présentent pas, en tout cas, le développement que figure Hewitt dans son étude de *Musca domestica*. Elles ne peuvent donc intervenir dans la projection de cet organe ou du moins leur action ne peut être que très faible.

La projection de la trompe se fait, chez les Pupipares, par l'intervention d'une musculature puissante et très compliquée, que j'étudierai plus loin. Le mécanisme est donc différent de celui des Muscides.

Musculature.

Pour la commodité de l'exposition, je distinguerai :

1° Les *muscles de l'organe buccal*, c'est-à-dire ceux qui servent à mouvoir l'ensemble de cet organe en le projetant à l'extérieur ou en le rétractant à l'intérieur de la vésicule céphalique ;

2° Les *muscles des pièces buccales*, c'est-à-dire ceux qui meuvent isolément ces pièces.

Muscles de l'organe buccal. — Je n'observe que deux paires de muscles qui agissent sur l'ensemble de la trompe : le résultat de leur action est la dévagination et l'invagination de la vésicule céphalique. L'un de ces muscles est protracteur, l'autre rétracteur.

I. *Muscle protracteur de la trompe.* — Le muscle protracteur s'insère (fig. 35), d'une part, en arrière de cet organe, très exactement sur le fond et sur la région dorsale de la vésicule céphalique, au voisinage de l'extrémité de la lèvre supérieure, et, d'autre part, sur la région médiane antérieure de la tête. Les deux faisceaux musculaires de droite et de gauche convergent vers un même point du tégument dorsal de la tête, où celui-ci est très épais et fortement chitinisé. Par sa disposition, ce muscle aura pour effet, en se contractant, d'amener en avant la partie postérieure de la cavité céphalique et de projeter ainsi la trompe à l'extérieur.

C'est le *protusores proboscidis* de Müggenburg.

II. *Muscle rétracteur de la trompe.* — Je n'observe qu'un seul muscle, qui ramène en arrière la partie postérieure de la vésicule céphalique et qui rétracte, par suite, l'organe buccal.

Il s'insère à la partie inférieure de la portion élargie de la trompe (fig. 35) ; puis, après un trajet oblique, il se fixe en haut, dans les régions voisines du cou, près du foramen occipital. Ce muscle est l'antagoniste du précédent.

Müggenburg l'appelle *retractores proboscidis superiores*. Je ne suis pas d'accord avec lui sur le lieu d'insertion de ce muscle sur la partie postérieure de l'organe buccal ; d'après lui la fixation a lieu au point de jonction de la lèvre supérieure avec la vésicule céphalique. En réalité, dans toutes mes préparations, je trouve que cette insertion se fait sur la base prolongée de la lèvre inférieure, de chaque côté de la ligne médiane et près du conduit salivaire.

Chez les Muscides, on observe un muscle analogue que Kraepelin désigne sous le nom de *rétracteur du rostre :* il s'insère, d'une part, près du foramen occipital et, d'autre part, au voisinage du thyroïde, sur les sclérites sésamoïdes.

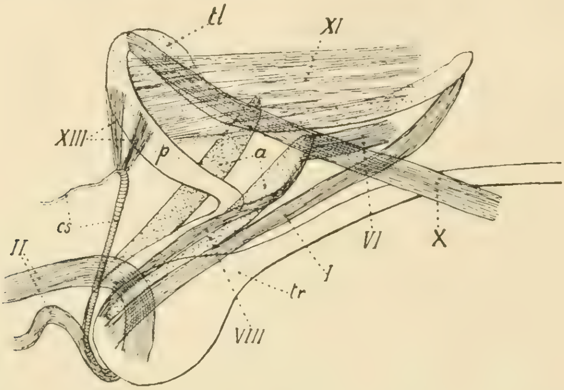

Fig. 35. — Dissection des organes buccaux d'*Hippobosca camelina* Leach ; *p*, pharynx ; *tl*, tige latérale du fulcrum ; *a*, apodèmes ; *tr*, trompe ; *cs*, conduit salivaire ; I, II, VI, VIII, XI, XIII, muscles des organes buccaux. Gr. = 50.

Muscles des pièces buccales. — Voyons maintenant la musculature interne de la trompe, c'est-à-dire les muscles qui actionnent les différentes pièces buccales. Ces derniers sont tous localisés à la partie élargie de la lèvre inférieure.

Lowne, dans *Calliphora erythrocephala*, figure un muscle dont les fibres réunissent les deux valves de la lèvre supérieure ou *prelabrum*. Je n'ai rien trouvé de semblable chez *Hippobosca* et chez les différents Pupipares que j'ai étudiés.

Ce muscle — le *prelabral muscle* de *Lowne* — n'existe donc pas chez les Pupipares.

III. *Muscle protracteur des pièces buccales* (fig. 36). — Le muscle protracteur de la lèvre inférieure s'insère sur la région médiane et inférieure de l'hypoglosse. Ses fibres, dirigées obliquement d'arrière en avant, vont se fixer sur la région inférieure du thyroïde, en des points très rapprochés du plan médian. Ce muscle est le plus interne, celui qui est le plus voisin de l'axe de la lèvre inférieure. La région d'insertion sur l'hypoglosse commence vers le tiers postérieur : elle s'étend ainsi à peu près sur les deux tiers de la longueur de cet organe dans la partie élargie de la trompe ; sur le thyroïde, elle commence sensiblement à partir du milieu.

Müggenburg n'indique ce muscle, — le *musculi labiales obliqui anteriores* — dans la figure 3 de son mémoire, que dans la portion rétrécie et cylindrique de la trompe. Sa présence dans cette région est difficile à mettre en évidence, parce que les coupes transversales ne sont pas très concluantes ; il faudrait observer des coupes longitudinales de cet organe, et celles-ci sont toujours difficiles à obtenir. Toutefois, j'en ai constaté l'existence dans *Melophagus* et *Hippobosca*. Ce muscle est donc surtout localisé dans la région élargie de la trompe.

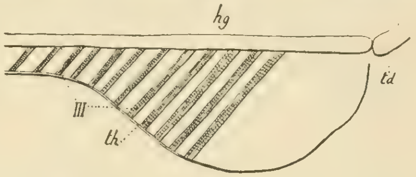

Fig. 36. — Coupe schématique de la partie postérieure de la trompe ; III, muscle protracteur des pièces buccales ; *hg*, hypoglosse ; *th*, thyroïde ; *td*, tube digestif.

D'après la figure 36, l'action de ce muscle semblerait avoir pour résultat de porter en avant l'hypoglosse et l'hypopharynx qu'il supporte. Le résultat de la contraction est bien, en effet, de déterminer une saillie de ce stylet, mais celle-ci est obtenue par un procédé un peu différent de celui que suggère la simple inspection de la figure. Elle est obtenue, non par un rejet en avant de l'hypoglosse, mais bien par une rétraction du thyroïde, dont la paroi devient, en arrière, mince et flexible : ce qui a pour résultat de dégager de la gaine, qui les enveloppe et les protège, la lèvre supérieure, l'hypoglosse et l'hypopharynx.

La plaque supérieure ou hypoglosse et non la partie inférieure ou thyroïde, est en effet seule susceptible de trouver un point de résistance, en s'appuyant en arrière sur les parties très chitinisées du tube digestif, des apodèmes et du fulcrum ; d'autre part, le thyroïde, formé d'une membrane mince et flexible, se plisse dans sa partie postérieure, ainsi que je l'observe dans certaines préparations.

Ces observations, relatives à l'impossibilité d'une traction en arrière de l'hypoglosse et à la flexibilité de la paroi du thyroïde, permettent de concevoir l'action protractrice du muscle.

Muscles rétracteurs. — De chaque côté du plan médian de la lèvre inférieure se trouvent deux paires de muscles rétracteurs :

Une paire inférieure ;

Une paire supérieure et latérale.

IV. *Muscle inférieur* (fig. 37 et 38). — Celui-ci naît très en arrière, sur le pourtour inférieur du thyroïde. Sur des coupes transversales, en allant d'arrière en avant, ce muscle est tout d'abord, de chaque côté, divisé en deux faisceaux, dont l'un, inférieur, est placé près de la ligne médiane, et l'autre, supérieur, est latéral (fig. 37). Cet aspect tendrait à faire admettre l'existence de deux muscles : la section du premier est conique, plus rétrécie et un peu plus élevée que le second, qui est plus régulièrement hémisphérique. Puis ces deux faisceaux se rapprochent et se confondent peu à peu en un seul. Leur insertion commune est, au début de la partie rétrécie de la trompe, sur la pièce supérieure et médiane de la lèvre inférieure. En se contractant, il a pour effet de porter le thyroïde en avant, et, par suite, de déterminer le retour dans leur gaine de la lèvre supérieure, de l'hypoglosse et de l'hypopharynx : c'est donc un muscle rétracteur.

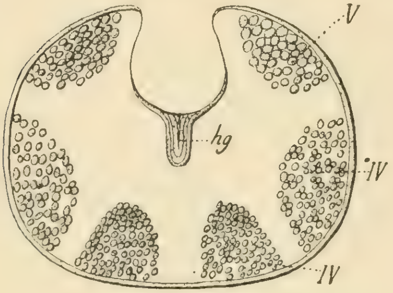

Fig. 37. — Coupe transversale de la partie postérieure de la lèvre inférieure (*Hippobosca equina* L.) ; *hg* hypoglosse ; IV, muscle rétracteur inférieur ; V, muscle rétracteur supérieur. Gr. = 13.

V. *Muscle rétracteur supérieur.* — Ce muscle est situé sur les parties latérales et supérieures de l'organe buccal ; il s'insère en arrière sur le pourtour supérieur de la théca ; ses fibres sont dirigées obliquement vers le bas ; elles vont se fixer, d'autre part, sur les paraphyses ou saillies latérales de l'hypoglosse. La figure 39 montre leur disposition en éventail, lorsqu'on les observe sur des coupes transversales ; mais, d'après les coupes longitudinales ou horizontales de la trompe (fig. 40), on voit qu'elles sont, en outre, dirigées d'arrière en avant, et qu'elles s'insèrent tout le long de l'hypoglosse à partir du tiers postérieur. L'hypoglosse ne peut être rejeté en arrière en raison du point d'appui que lui offre la partie antérieure chitinisée du tube digestif, et c'est le thyroïde, plissé dans sa région postérieure par l'action du muscle protracteur, qui est ainsi poussé en avant : ce muscle contribue donc à faire rentrer dans leur gaine l'hypoglosse et l' hypopharynx. Son action est parallèle à celle du précédent et, je le considère également comme un muscle rétracteur.

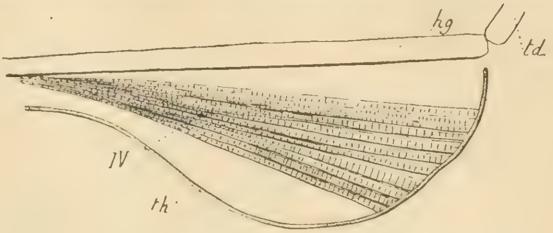

Fig. 38. — Coupe longitudinale schématique de la partie postérieure de la trompe; IV, muscle rétracteur inférieur des pièces buccales; *hg*, hypoglosse; *th*, thyroïde; *td*, partie chitinisée du tube digestif.

Mais là ne se borne pas son rôle.

Par suite de la disposition en éventail de ses fibres (fig. 39), ce muscle a encore pour effet de rapprocher l'une de l'autre les deux pièces de la lèvre inférieure, l'hypoglosse et le thyroïde, et de déterminer une fermeture plus complète du canal buccal au moment où, la piqûre étant faite, l'animal s'apprête à aspirer le liquide sanguin de l'hôte.

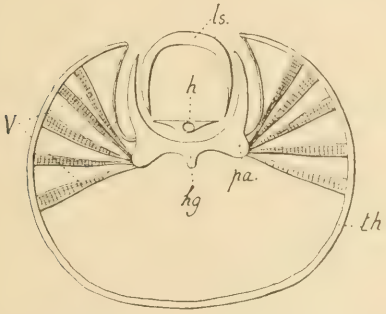

Fig. 39. — Coupe transversale semi-schématique de la partie postérieure de la trompe (*Hippobosca equina* L.); V, muscle rétracteur supérieur; *ls*, lèvre supérieure; *h*, hypopharynx; *hg*, hypoglosse; *pa*, paraglosse; *th*, thyroïde. Gr. = 13.

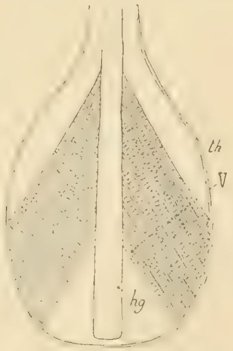

Fig. 40. — Figure schématique de la lèvre inférieure vue de la partie dorsale; V, muscle rétracteur supérieur; *hg*, hypoglosse. *th*, thyroïde.

La direction oblique du muscle, d'arrière en avant (fig. 40), permet de décomposer son action en deux forces, dont l'une rétractrice est dirigée en avant suivant, l'axe de l'organe, et dont l'autre est perpendiculaire à ce même axe. Cette dernière force est celle que nous venons d'envisager : elle a pour effet de rapprocher l'une de l'autre les parties supérieures du thyroïde et de rendre ainsi plus intime le contact des différentes pièces buccales.

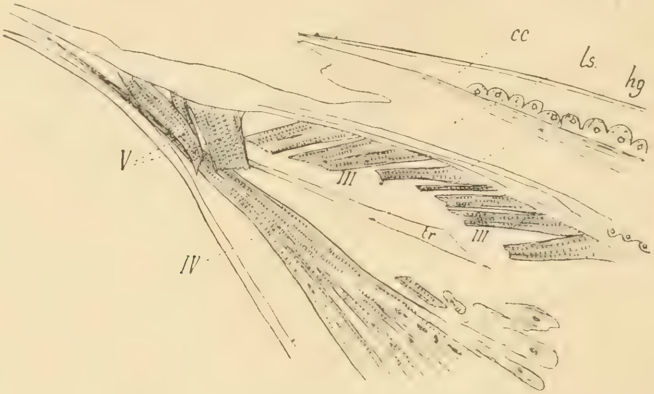

Fig. 41. — Coupe longitudinale de la trompe, faite un peu en avant du plan médian (*Crataerhina pallida* Olf.) ; *cc*, cavité céphalique ; *ls*, lèvre supérieure ; *hg*, hypoglosse ; *tr*, trachée ; III. muscle protracteur des pièces buccales ; IV, muscle rétracteur inférieur ; V, muscle rétracteur supérieur. Gr. = 320.

Dans la figure 41 qui représente une coupe longitudinale de la portion antérieure et rétrécie de la base de la trompe, faite dans une région très voisine du plan médian de cet organe, on aperçoit les insertions de ces différents muscles : 1° celles du muscle III sur la base de l'hypoglosse ; 2° en avant quelques-unes de celles du muscle V dont les faisceaux croisent ceux du précédent ; 3° celle du muscle IV dont le faisceau musculaire se trouve presque en entier dans le plan de la figure.

Organe mûriforme. — Chez *Hippobosca* il existe, à la base de la lèvre inférieure, un organe particulier que je désigne sous le nom d'organe mûriforme. Il est situé sur la partie membraneuse qui relie de chaque côté les deux portions compactes de la lèvre inférieure, dans la rainure qu'elles laissent entre elles. Il s'étend, d'arrière en avant, sensiblement jusqu'au deux tiers de la partie élargie et basale de la lèvre inférieure.

Cet organe (fig. 42) comprend des cellules qui forment, dans la cavité de la lèvre inférieure, des saillies arrondies qui donnent à cette région un aspect mûriforme très particulier et bien caractéristique : d'où le nom que je lui ai donné momentanément. Du côté externe, c'est-à-dire du côté de la rainure située entre l'hypoglosse et le thyroïde, les cellules émettent des poils fins, chitineux et jaunâtres (fig. 43). Enfin, du côté interne de ces cellules, dans la cavité de la théca, il semble exister quelques filaments mais je n'ai pu déterminer ni leur nature, ni leur relation avec ces cellules.

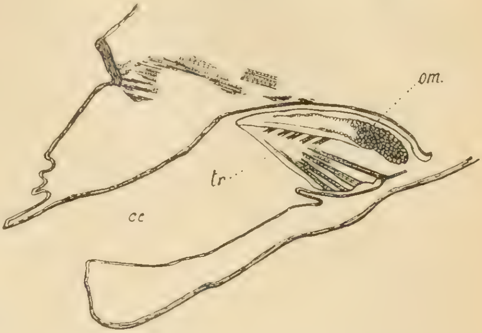

Fig. 42. — Coupe longitudinale de la partie antérieure de la tête *(Crataerhina pallida* Olf.) ; *cc*, cavité céphalique ; *tr*, trompe ; *om*, organe mûriforme. Gr. = 53.

Le rôle de cet organe mûriforme est resté pour moi très énigmatique.

J'en constate l'existence dans *Hippobosca*, *Lynchia*, *Ornithomyia* et *Crataerhina*.

Il n'existe pas dans *Lipoptena*, *Melophagus* et *Nycteribia*.

En résumé, je relève la présence constante de cet organe chez les Pupipares parasites des Oiseaux. Il est toujours absent chez les Pupipares parasites des Mammifères, à l'exception toutefois d'*Hippobosca*.

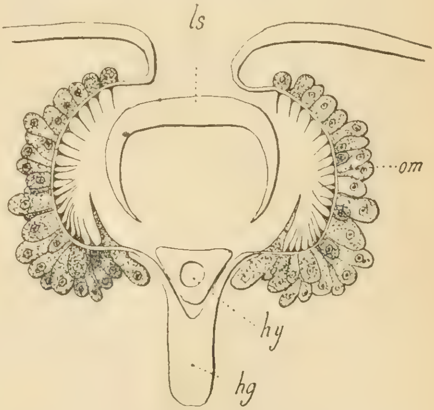

Fig. 43. — Coupe transversale de la partie postérieure de la région élargie de la trompe, *Crataerhina pallida* Olf. ; *ls*, lèvre supérieure ; *hy*, hypopharynx et canal salivaire ; *hg*, hypoglosse ; *om*, organe mûriforme. Gr. = 400.

Résumé. — La structure de la trompe de l'*Hippobosca* est identique à celle que Müggenburg a décrite chez *Melophagus*, espèce cependant plus fixée. J'ai comparé cette structure avec celle de tous les Hippoboscidés que j'ai eus à ma disposition : je n'ai constaté aucune variation appréciable.

La seule différence apparente consiste dans la présence de l'organe mûriforme, placé à la base de la trompe.

J'arrive donc à cette conclusion que, chez les Hippoboscidés, la trompe est un organe à structure bien définie et homogène dans tout le groupe : les seules différences consistent en variations dans les parties constituantes, mais le type reste toujours le même.

Cette constance de structure est en relation avec le mode de vie qui est le même pour toutes ces espèces qui sucent le sang de leur hôte toujours par un processus identique.

II. — ROSTRE

Le rostre est situé tout à fait à l'extrémité antérieure de la tête. Il constitue un organe protecteur de la trompe. Il est formé de deux valves soudées à la tête de chaque côté de la ligne médiane ; celles-ci sont latérales, concaves du côté interne, libres en haut et en bas sur toute leur longueur. Les parties convexes et externes sont très chitinisées et couvertes de poils ; les parties concaves et internes sont membraneuses.

La longueur du rostre varie avec les espèces : elle est évidemment en relation d'abord avec la grandeur de celles-ci. Dans un précédent chapitre j'ai constaté que sa longueur subissait également des variations indépendantes de la taille, en relation avec le degré de fixation de l'insecte à son hôte : *Melophagus*, aptère et beaucoup plus petit qu'*Hippobosca camelina*, possède un rostre de 1 millimètre de longueur, beaucoup plus long que celui de ce dernier.

La couleur est assez uniforme, toujours très foncée.

Par ses deux valves allongées, aplaties latéralement et appliquées l'une contre l'autre sur toute leur étendue, le rostre a l'aspect d'un étui qui renferme la trompe à son intérieur. Sur les faces externes, les poils sont toujours nombreux. D'une façon à peu près constante, il existe à l'extrémité, dans les espèces bien douées pour le vol, un ou plusieurs poils particulièrement longs, alors que les autres restent courts. On a vu précédemment que leur nombre et surtout leur longueur sont en relation avec le degré de fixation à l'hôte.

Les mouvements du rostre ne sont pas très variés ; ils sont au nombre de deux, en relation avec ceux de la trompe : la protraction de la trompe ayant pour effet de soulever les deux valves du rostre et de les écarter l'une de l'autre, la rétraction, d'abaisser et de rapprocher ces deux valves.

Je ne vois pas de muscles susceptibles de mouvoir ce rostre; les mouvements de cet organe me paraissent purement passifs.

Le rostre joue divers rôles.

Le plus important est, d'une façon évidente, celui de protéger la trompe. En s'appliquant l'une contre l'autre, les deux valves constituent une gaine protectrice de la partie terminale de la trompe, qui, fine comme une aiguille, se briserait, si elle était soumise à des contacts extérieurs un peu brusques. Ce rostre, solide et volumineux, protège cet organe mince et effilé, du contact incessant des poils ou des plumes de l'hôte jusqu'au moment où il vient s'appliquer contre la peau et où la trompe va se dévaginer. A cet instant, le mouvement du rostre, dont les valves se soulèvent et s'éloignent l'une de l'autre, aura pour résultat d'écarter les poils ou les plumes et de mettre ainsi la trompe en contact direct avec la surface de la peau de l'hôte.

D'autre part, le rostre aide à la piqûre, en offrant un point de résistance, qui permet à la trompe une plus facile pénétration.

Enfin, par ses poils en relation avec des éléments nerveux, le rostre fonctionne aussi comme organe des sens.

Nycteribia. — L'organe buccal a été décrit sommairement par Müggenburg.

Dans son ensemble, il est identique à celui des Hippoboscidés : il se compose en effet des mêmes éléments. Sa longueur est de 0 mm. 3 : il comprend une partie basale élargie de 0 mm. 15 et une partie terminale, de même longueur, fine comme une aiguille et destinée à la piqûre.

L'organe est ici rectiligne et non recourbé vers le bas comme dans les Hippoboscidés.

On y distingue :

Une *lèvre supérieure* de même forme ;

Un *hypopharynx* à la base duquel débouche le canal salivaire;

Une *lèvre inférieure* formant gaine.

Le rostre des Hippoboscidés n'est pas présent. Toutefois, de chaque côté de l'organe buccal, il existe une grosse tige prismatique d'une longueur de 0 mm. 25 et légèrement recourbée en arrière. L'organe buccal, placé entre ces deux tiges, se trouve ainsi protégé ; elles constituent donc un organe protecteur homologue au rostre. Ces tiges sont, d'autre part, couvertes de poils dont quelques-uns sont très longs; certains d'entre eux ont une longueur double de celle de la tige qui les porte.

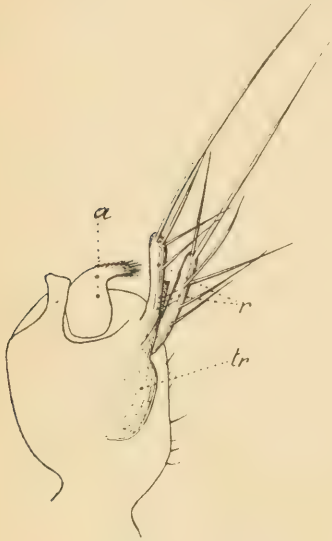

Fig. 44. — Tête de *Nycteribia; a*, antennes; *r*, rostre; *tr*, trompe. Gr. = 97.

Il existe aussi une cavité céphalique chez *Nycteribia*, mais elle est très petite et apparaît surtout dans la région inférieure. Lorsque l'organe buccal est au repos (fig. 44), on le voit en partie rentré à l'intérieur de la tête et son extrémité effilée se trouve placée entre les deux tiges prismatiques qui le protègent.

Dans la figure 45, où cet organe est en situation pour piquer, on le voit complètement sorti de la cavité céphalique et dans une position très oblique. La partie basale renflée est ici à nu et non protégée comme chez les autres Pupipares.

Les mouvements que cet organe peut exécuter sont donc très faibles comparativement à ceux des Hippoboscidés, mais il y a compensation par suite de la grande mobilité de la tête.

La musculature rappelle dans son ensemble celle des Hippoboscidés. De même que Müggenburg, je trouve un muscle rétracteur (II) de l'organe buccal ; mais j'observe en outre, un muscle protracteur, homologue du muscle (I) des Hippoboscidés. Comme ce dernier, il s'insère à la partie postérieure de l'organe buccal et, en haut, à la base du rostre. Sa contraction a pour effet de soulever l'organe buccal ; mais, en raison du peu de développement de la cavité céphalique, ce dernier prend alors la position oblique représentée dans la figure 45.

A l'intérieur de l'organe buccal, on observe une musculature identique à celle d'*Hippobosca* avec les muscles protracteurs et rétracteurs III, IV et V.

Résumé. — La structure de l'organe buccal de *Nycteribia* est identique à celle des Hippoboscidés : on y trouve les mêmes éléments.

Cet organe en diffère toutefois :

Par l'absence complète d'une protection de la partie basale élargie de la trompe ;

Par un appareil perforant plus court et rectiligne ;

Par une vésicule céphalique rudimentaire ;

Par la conformation bien différente du rostre.

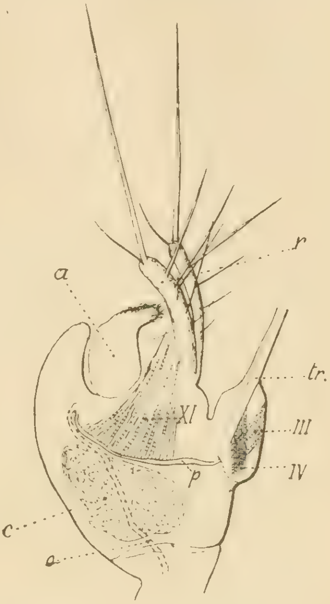

Fig. 45. — Tête de *Nycteribia* (colorée au paracarmin et éclaircie à l'essence de girofle) ; *a*, antenne ; *r*, rostre ; *tr*, trompe ; *c*, ganglion céphalique ; *p*, pharynx ; *o*, œsophage ; III, muscle protracteur des pièces buccales ; IV, muscle rétracteur ; XI, muscle suceur. Gr. = 97.

Braula. — Le *Braula* étant hypognathe, les appendices buccaux sont placés à la partie inférieure de la tête, presque en contact avec les pattes (pl. VII, fig. 59).

La région inférieure possède un clypéus constitué par une plaque semi-circulaire, plate et nue.

Il existe aussi une petite vésicule céphalique, comme on l'observe dans la figure 46, dans laquelle les organes buccaux sont légèrement rentrés.

Ces derniers comprennent, comme chez les Hippoboscidés :

Une lèvre supérieure ;

Une lèvre inférieure ;

Un hypopharynx.

Il existe en outre : une paire de palpes maxillaires et une paire de palpes labiaux.

La *lèvre supérieure* est courte et de forme conique. Elle est constituée de deux lames, l'une supérieure, l'autre inférieure, plate, formant le plafond buccal *(épipharynx)*, entre lesquelles on distingue, surtout dans la partie profonde, des fibres musculaires. Ces dernières paraissent avoir pour but de pousser l'épipharynx en avant, ou plutôt de le soulever et de l'écarter de la lèvre inférieure : ce mouvement est rendu possible, en raison de l'existence d'une partie membraneuse *(r)*, plissée dans la figure 46 et située en arrière de l'épipharynx. Dans ce dernier cas, l'effet serait une augmentation du volume de la cavité buccale : celle-ci participerait ainsi à la succion.

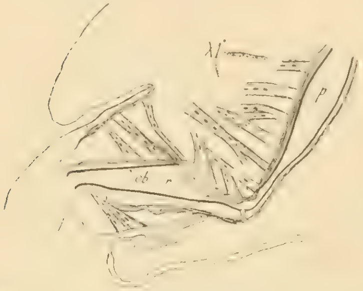

Fig. 46. — Coupe longitudinale de la partie antérieure de la tête de *Braula cæca* ; *p*, pharynx ; *cb*, cavité buccale ; XI, muscle suceur. Gr. = 240.

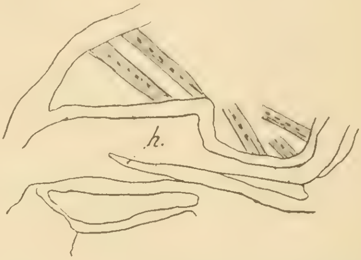

Fig. 47. — Coupe de la partie antérieure de la tête de *Braula cæca* ; *h*, hypopharynx. Gr. = 360.

L'*hypopharynx* est rudimentaire, très court (fig. 47) ; il fait une légère saillie à l'intérieur de la cavité buccale. Il est plus large à sa base. Sur l'hypopharynx vient également déboucher le canal salivaire.

La lèvre inférieure supporte l'hypopharynx. Elle se continue latéralement par deux palpes labiaux, élargis en avant et couverts de poils sensoriels.

A l'extérieur des palpes labiaux, se trouvent les palpes maxillaires en relation par leur base et, du côté interne, avec la lèvre supérieure et le clypéus. Ils sont en forme de massue ; leur partie dilatée est couverte de poils longs et fins (pl. VII, fig. 59).

Par rapport aux Hippoboscidés et aux Nyctéribiés, la conformation de l'appareil buccal du *Braula* est donc bien différente. On y trouve les mêmes appendices placés dans une cavité céphalique rudimentaire comme celle des Nyctéribiés, mais on observe en plus des palpes labiaux. Les palpes maxillaires ont manifestement un rôle protecteur analogue à celui qu'ils jouent chez les Nyctéribiés : leur forme est toutefois bien différente de celle des palpes maxillaires des Hippoboscidés.

Enfin, les appendices buccaux ne me paraissent pas constituer un appareil piqueur, comme chez les Hippoboscidés et les Nyctéribiés car ils ne comprennent pas, comme chez ces derniers, une partie basale élargie, réservée aux muscles, et un appareil perforant terminal.

D'après cette constitution de l'appareil buccal, il est à présumer que cet Insecte n'est pas un véritable parasite de l'Abeille. On le rencontre, il est vrai, en grande abondance sur les reines. L'apiculteur qui m'a procuré des Braula en récoltait un très grand nombre sur celles-ci, quelquefois jusqu'à une vingtaine, alors qu'il n'en recueillait qu'un ou deux sur les autres Abeilles.

Les partisans du parasitisme de cet insecte justifient cette préférence par la distension des anneaux de l'abdomen, qui résulte du développement des ovaires et qui a pour résultat de mettre à nu les parties articulaires minces et flexibles, que le *Braula* peut alors facilement perforer.

En m'appuyant sur la conformation de l'appareil buccal, qui n'est nullement celle d'un insecte piqueur, je considère avec J. Pérez que *Braula* est un *commensal* et non un véritable parasite. Le fait qu'il se trouve en abondance sur les reines, peut s'expliquer tout aussi bien par la grande abondance de nourriture, mise à la disposition de celles-ci, dont les Braula peuvent profiter.

III. — PHARYNX.

J'étudierai successivement :

1° Le tube digestif ou pharynx proprement dit ;
2° Les apodèmes ;
3° Le fulcrum ;
4° Les muscles.

Le pharynx est la partie du tube digestif située en arrière de la trompe qui s'étend jusqu'à l'œsophage.

Sa structure est relativement compliquée.

Il a deux rôles importants :

à) Par ses pièces squelettiques, il contribue à augmenter la puissance de pénétration des organes piqueurs ;

b) Il constitue, d'autre part, l'organe de succion de ces Insectes.

Je passerai en revue la portion du tube digestif relative au pharynx, puis les pièces squelettiques accessoires : les deux apodèmes et le fulcrum. J'examinerai ensuite en détail les différents muscles qui les mettent en mouvement et qui contribuent puissamment au fonctionnement des organes piqueurs, qui viennent d'être décrits.

Le tube digestif se divise ici en deux régions faisant entre elles un angle, dont le sommet est dirigé en avant (fig. 32 et 35). Ces deux régions n'ont pas la même structure et doivent jouer des rôles différents.

La partie inférieure ou tube prépharyngien présente une cavité dont la section est circulaire. Ses parois sont entièrement chitinisées ; les parties latérales forment sur toute leur longueur des arêtes très prononcées, qui servent à l'insertion des fibres musculaires (fig. 50). Le pharynx inférieur s'articule par une partie molle avec la région supérieure de cet organe.

Observée par la partie antérieure, la région supérieure du pharynx présente une forme en entonnoir (fig. 49) ; très régulièrement élargie, dans sa région médiane et supérieure, elle se rétrécit vers le bas, au point où elle se continue avec la première partie.

Mais, l'aspect est tout autre si on étudie cet organe sur une coupe horizontale et même sur une coupe transversale. Le pharynx se montre alors sous la forme d'un croissant (fig. 51). Il est constitué par une paroi formant deux arcs de cercle qui se coupent, à concavité dirigée en avant ; les deux parois, qui délimitent la cavité pharyngienne, sont très rapprochées l'une de l'autre dans la partie médiane et presque en contact, sur une assez grande longueur dans les parties latérales.

Cette partie du pharynx constitue l'organe de succion : elle présente des régions squelettiques, qui seront mises en mouvement par le muscle suceur.

Le squelette comprend des régions chitinisées, réunies entre elles par des portions membraneuses.

La paroi postérieure est complètement chitinisée et régulièrement incurvée.

La paroi antérieure ne présente de portion chitineuse que dans la région médiane, ses parties latérales restent toujours membraneuses. Elle comprend antérieurement une arête dure, solide, dirigée de bas en haut et située dans la partie médiane de l'organe : elle servira à l'insertion des fibres du muscle suceur.

Apodèmes. — Les apodèmes sont au nombre de deux, (figures 35 et 49). Ce sont des tiges de chitine de 0 mm. 8, de longueur et de 0 mm. 8, de largeur dans *H. camelina*, qui s'insèrent sur la partie postérieure et latérale de la lèvre supérieure par une région épaissie en bouton et, d'autre part, sur les parties latérales du fulcrum.

A l'état de repos, elles sont inclinées, d'avant en arrière, et forment un angle de 45 degrés avec l'axe de la tête (fig. 35).

L'extrémité supérieure est effilée et aplatie, au lieu d'être de forme arrondie comme dans *Musca domestica ;* elle est réunie par des fibres musculaires aux parties latérales du fulcrum. Sur toute leur longueur, chacune de ces tiges sert à l'insertion de nombreuses fibres musculaires (fig. 48 et 49).

Fulcrum. — Constitué par deux tiges horizontales, qui se soudent à la partie antérieure, le fulcrum est articulé, en avant, avec la région frontale de la tête, en une région fortement chitinisée et très résistante, et, en arrière, avec la portion supérieure et élargie du pharynx. Sur le pourtour et à l'intérieur, s'observent de nombreuses fibres musculaires dont j'étudierai plus loin le rôle et le fonctionnement.

Cet ensemble a la forme d'une nacelle suspendue à la partie supérieure de la cavité céphalique. L'aspect est un peu différent de celui présenté par le fulcrum de *Musca domestica* que Krœpelin compare à un étrier.

Muscles s'insérant sur les apodèmes (fig. 35 et 48). — Ces muscles servent les uns à augmenter la puissance de pénétration des organes buccaux ; les autres, en retirant ces organes, fonctionnent comme des muscles rétracteurs.

Je compte quatre paires de muscles : deux s'insèrent sur la tête de l'apodème, les deux autres ont leur insertion sur les parties latérales.

Comme pour les organes buccaux, j'affecte à chacun de ces muscles un numéro d'ordre pris à la suite des précédents.

VI. *Muscle protracteur.* — Celui-ci s'insère à la partie antérieure du pilier ; il se fixe, d'autre part, latéralement sur le fulcrum (fig. 35).

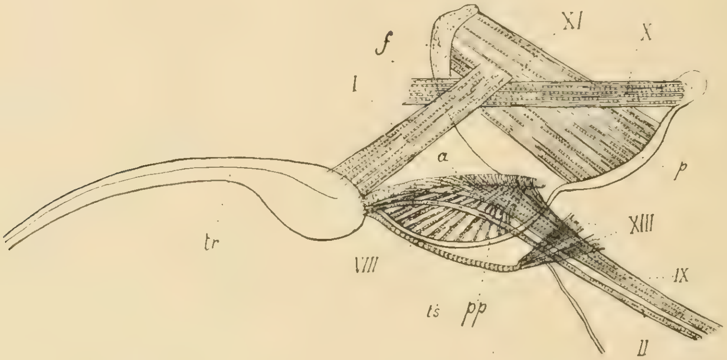

Fig. 48. — Dissection des organes buccaux en état de protraction, *Hippobosca camelina* Leach ; *f*, fulcrum ; *p*, pharynx ; *pp*, tube prépharyngien ; *a*, apodème ; *tr*, trompe ; *ts*, conduit salivaire ; I, muscle protracteur de l'organe buccal et II, muscle rétracteur ; VIII, muscle élévateur du tube prépharyngien ; IX, muscle rétracteur des apodèmes ; X, muscle protracteur du fulcrum ; XI, muscle suceur ; XIII, muscle salivaire. Gr. = 27.

Ce muscle a une double fonction :

1° D'une part, par la rigidité qui résulte de sa contraction, il assure un point d'appui à l'ensemble des organes buccaux au moment où ceux-ci pénètrent dans la peau de l'hôte ;

2° D'autre part, son action a encore pour effet d'augmenter la puissance de pénétration, en poussant en avant tout l'ensemble devenu rigide.

Müggenburg l'appelle le *levator maxillæ*.

Je le considère comme un muscle protracteur.

VII. *Muscle rétracteur* (fig. 49). — Ce muscle s'insère sur la partie postérieure de la tête de l'apodème, et sur la région postérieure du fulcrum.

Comme le précédent, il concourt à la fixité de l'apodème; son action consiste surtout à ramener celui-ci en arrière. Il fonctionne donc comme un muscle rétracteur, antagoniste du précédent.

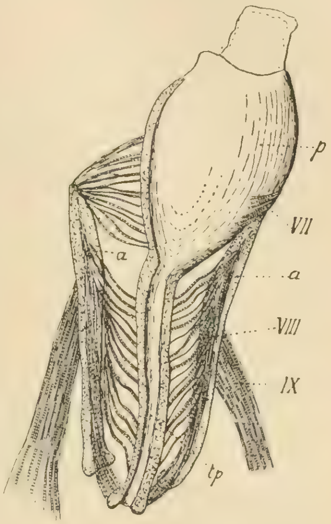

Fig. 49. — Partie postérieure du fulcrum d'*Hippobosca camelina* Leach; *p*, pharynx; *tp*, tube prépharyngien; *a*, apodèmes; VII, muscle rétracteur des apodèmes; VIII, muscle élévateur du tube prépharyngien. Gr. = 53.

Müggenburg l'appelle *retractores maxillarum*.

Cet auteur fait encore jouer à ces muscles un rôle dans les mouvements latéraux de l'organe buccal qui permettent à l'animal d'explorer les régions voisines de la bouche : la contraction combinée des muscles de droite et de gauche produit le déplacement latéral de la trompe.

L'étude anatomique de ces muscles me conduit à la même conclusion.

VIII. *Muscle élévateur.*— Sur la région supérieure de l'apodème viennent s'insérer de nombreuses fibres musculaires (fig. 48 et 49) qui vont se fixer d'autre part sur les parties latérales du tube digestif, sur toute la longueur de la moitié inférieure de celui-ci jusqu'à l'extrémité élargie où il se continue avec la base de la trompe. On a vu que le tube digestif présente dans cette région des épaississements latéraux, qui servent à l'insertion de ces fibres musculaires (fig. 50).

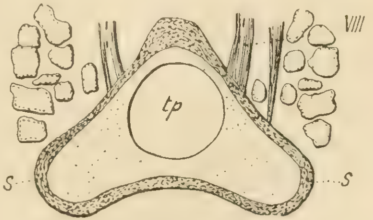

Fig. 50. — Coupe transversale du tube prépharyngien d'*Hippobosca equina* L.; *s*, saillies latérales; VIII, muscle élévateur; *tp*, tube prépharyngien. Gr. = 400.

Quelle est l'action de ce muscle?

Il suffit, pour montrer cette action, de considérer l'appareil buccal au moment où celui-ci perfore la peau de l'hôte (voir fig. 48). Les apodèmes se trouvent alors sur le prolongement de la partie supérieure et médiane de la lèvre inférieure ; ils ont oscillé d'arrière en avant, comme un pendule, sensiblement de $(90^\circ+45^\circ) = 135$ degrés, par rapport à leur position primitive.

La partie inférieure du pharynx se trouve disposée en dessous des apodèmes, formant un arc de cercle, et les fibres musculaires s'aperçoivent alors, comme autant de cordes qui partent du même point sous-tendant cet arc. L'action de ces fibres se comprend immédiatement; leur contraction a pour effet de soulever cette région arquée du tube digestif, dont la partie terminale antérieure est en continuité avec la trompe ; et, si le résultat n'est pas d'amener cette région à se trouver en ligne droite avec la trompe, — ce qui aurait naturellement pour résultat de pousser celle-ci en avant — il n'en est pas moins vrai que ce muscle a pour effet manifeste de donner à l'ensemble plus de rigidité, c'est-à-dire plus de résistance ; car la partie postérieure repose, elle aussi, sur la portion fortement chitinisée du pharynx supérieur.

D'autre part, on voit que cette disposition a encore pour effet de répartir la résistance opposée par l'hôte à la pénétration, sur trois points du fulcrum, aux deux points d'insertion des apodèmes sur les tiges latérales du fulcrum et en un point médian, celui du pharynx supérieur chitinisé. Par le fulcrum, cette résistance vient s'appuyer finalement sur la partie frontale céphalique fortement chitinisée.

IX. *Muscle rétracteur* (fig. 48 et 49). — C'est un des muscles les plus puissants et, en tout cas, le plus long de l'appareil buccal d'*Hippobosca*. Il s'insère sur la face antérieure de l'apodème, sur presque toute sa longueur et surtout vers le sommet ; il le contourne par la face externe et se fixe en arrière au voisinage du cou. Cette disposition montre nettement un muscle rétracteur dont l'effet, par son action sur les apodèmes, est de ramener les organes buccaux en arrière.

Lorsque l'insecte pique, ce muscle est allongé ; on s'aperçoit alors de sa grande longueur. Lorsque la trompe est rétractée, il est contourné plusieurs fois sur lui-même, pour se diriger enfin en arrière où se trouve son point d'insertion. En raison de cette disposition, on obtient avec les coupes en série des portions musculaires difficiles à rattacher les unes aux autres qui incitent le plus souvent à des conclusions erronées. Ce n'est que par des préparations *in toto* que j'ai pu déterminer l'existence, la position et le rôle exact de ce muscle.

Muscles du fulcrum.

Muscle protracteur (fig. 35 et 48). — Un autre muscle agit sur le sommet du fulcrum. Il s'insère sur la partie postérieure et supérieure de cet organe et, d'autre part, en avant, sur le pourtour de l'orifice céphalique, à la base du rostre.

Quelle est son action ? L'examen du système buccal soit à l'état de repos, soit au moment de piquer, permet d'admettre que ce muscle a pour résultat de pousser en avant les organes buccaux en faisant basculer, par rapport à son point d'articulation antérieur, l'organe en nacelle sur lequel sont fixés les apodèmes.

Si on considère les organes buccaux dans la situation représentée par la figure 48, qui est celle de la trompe, au moment où celle-ci perfore la peau de l'hôte, on voit que ces organes, placés les uns à la suite des autres, formant en ce moment un ensemble rigide, subiront par la contraction de ce muscle une poussée vers la partie antérieure ; c'est bien un muscle protracteur.

Le muscle paraît avoir, d'autre part, une action sur le rostre, à la base duquel il vient s'insérer. Je crois qu'il doit par sa contraction soulever légèrement celui-ci et contribuer à l'écartement des deux valves. Toutefois, l'écartement des deux valves du rostre est surtout provoqué par la dévagination de la cavité céphalique, lors de la projection de la trompe.

Ce muscle est appelé *depressores fulcri* par Müggenburg, dans son travail sur *Melophagus ;* d'après lui, il complète l'action protractrice du muscle *protusores proboscidis*. Mon étude sur *Hippobosca* confirme complètement cette manière de voir.

Nous venons de passer en revue la musculature très compliquée des organes buccaux, musculature qui est destinée à assurer soit la perforation de la peau de l'hôte, soit le retrait de ces organes dans la cavité céphalique.

XI. *Muscle suceur* (fig. 48 et 51). — Comment s'effectue maintenant l'entrée des liquides alimentaires dans le tube digestif de l'insecte ?

Le muscle XI, destiné à la succion, se trouve à la partie supérieure de la région pharyngienne. Il est localisé à la partie postérieure de l'organe en nacelle. La coupe transversale du pharynx montre qu'il est formé de deux régions chitinisées, réunies entre elles par des parties membraneuses *(c)*. La région antérieure présente une arête médiane solide (fig. 51). C'est sur celle-ci, le raphé *(r)*, que vient s'insérer le muscle suceur, dont les fibres se fixent d'autre part sur une saillie de la paroi antérieure de la tête.

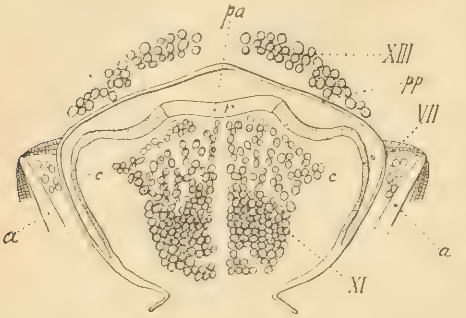

Fig. 51. — Coupe transversale du fulcrum, *Hippobosca equina* L.; *pa*, paroi antérieure et *pp*, paroi postérieure du pharynx; *r*, raphé; *a*, apodèmes; VII, muscle rétracteur des apodèmes; XI, muscle suceur; XIII, muscle salivaire. Gr. = 113.

On comprend immédiatement le fonctionnement de l'organe. Son action est semblable à celle d'une pompe aspirante. Le muscle, en se contractant, écarte la paroi antérieure de la paroi postérieure rigide et détermine ainsi un vide, d'où résulte une aspiration du liquide sanguin de l'hôte. En revenant à sa position d'équilibre, les liquides comprimés sont chassés dans l'œsophage. Une nouvelle aspiration aurait pour effet de les ramener dans le pharynx ; ce retour est empêché par l'existence de muscles situés dans la région supérieure, au point où le tube digestif se courbe pour se diriger vers le cerveau.

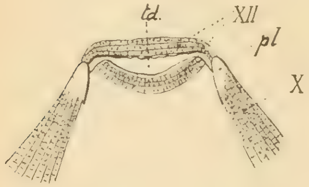

Fig. 52. — Coupe transversale de la partie supérieure du pharynx, *Hippobosca equina* L.; *td*, tube digestif; *pl*. tiges chitineuses latérales du fulcrum; X, muscle protracteur du fulcrum; XII, sphincter œsophagien. Gr. = 113.

XII. *Sphincter œsophagien.* — A la partie supérieure du pharynx se trouvent deux muscles dont l'action est analogue à celle d'un sphincter. J'observe un muscle situé à la partie supérieure de la courbure et un autre à la partie inférieure (fig. 52). L'un et l'autre s'insèrent latéralement sur des portions chitinisées du fulcrum. Le rapprochement des deux parois et, par suite, la fermeture du tube digestif, sera le résultat évident de la contraction de ces muscles, les parties latérales du fulcrum chitinisées étant fixes et ne pouvant se déplacer l'une vers l'autre.

XIII. *Muscle salivaire* (fig. 53). — Le treizième muscle vient se fixer sur le canal salivaire et sera décrit, plus loin, avec cet organe.

Nyctéribiés. — *Nycteribia.* — Le pharynx a une constitution qui rappelle celle des Hippoboscidés. Il est recourbé vers le haut, à concavité tournée en avant. Il constitue, de même, une région modifiée qui sert à l'aspiration des liquides, avec paroi postérieure chitinisée et avec paroi antérieure, présentant un raphé médian qui sert à l'insertion du muscle suceur (XI). Celui-ci (fig. 53) s'insère à la base des deux palpes maxillaires. De même on retrouve le muscle (X) qui est ici le véritable muscle protracteur s'insérant, comme chez les Hippoboscidés, sur les parties supérieure et latérale du fulcrum et, d'autre part, en avant vers la base des palpes maxillaires. Sa direction horizontale montre qu'il aura pour résultat de pousser le fulcrum en avant et, par suite, l'organe buccal lui-même.

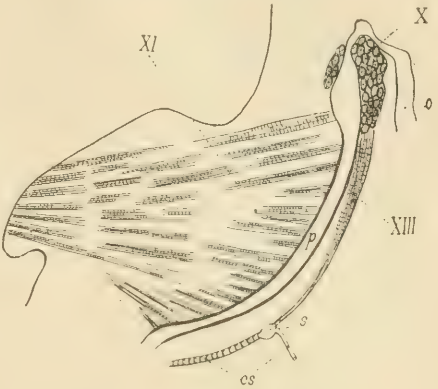

Fig. 53. — Coupe longitudinale antérieure de la tête de *Nycteribia; p*, pharynx; *o*, œsophage ; *cs*, conduit salivaire ; *s*, soupape d'arrêt; XIII, muscle salivaire; X, muscle protracteur du pharynx; XI, muscle suceur. Gr. = 320.

Je constate l'absence de ces apodèmes si caractéristiques du pharynx des Hippoboscidés.

Braulidés. — *Braula.* — La structure générale du pharynx rappelle celle des Hippoboscidés.

Le pharynx a une direction verticale, un peu en forme d'arc, à concavité dirigée en avant. Il est presque perpendiculaire à la direction de la cavité buccale. Cette position est celle que l'on observe lorsque les organes buccaux sont invaginés dans la cavité céphalique, ainsi que le représente la figure 54 ; elle est rendue possible par suite d'une articulation de chitine flexible qui se trouve à la base, en arrière de la cavité buccale.

Mais lorsque les organes buccaux sont saillants, les deux cavités pharyngienne et buccale sont dans le prolongement l'une de l'autre. Dans ce cas, le sommet du fulcrum, au lieu d'être au voisinage de la cavité transverse externe de la tête, se trouve dans une région plus inférieure ; cet organe a donc dû basculer sur lui-même et être poussé en avant et vers le bas, par l'action du muscle analogue au muscle X des Hippoboscidés.

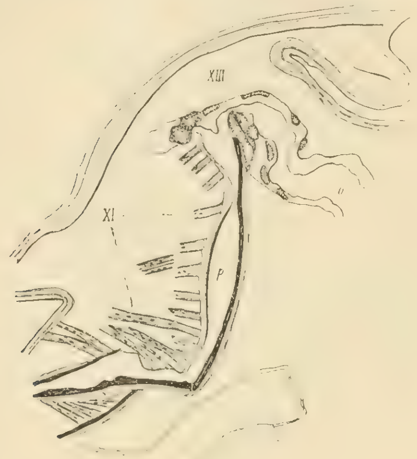

Fig. 54. — Coupe transversale de la partie antérieure de la tête du *Braula cæca ; p*, pharynx; *o*, œsophage; XI, muscle suceur; XII, sphincter œsophagien. Gr. = 240.

En coupe transversale (fig. 55), le fulcrum a une forme semi-circulaire. Sa paroi postérieure est entièrement chitinisée et de coloration jaunâtre. La paroi antérieure ne l'est que sur la partie médiane, où elle constitue un raphé assez large, un peu cintré, qui sert à l'insertion de fibres musculaires ; les parties latérales sont formées de chitine flexible.

La musculature rappelle celle des Hippoboscidés, toutefois elle est plus réduite. En outre du muscle suceur (XI), il existe un sphincter œsophagien (XIII) de même forme et de même situation (fig. 54).

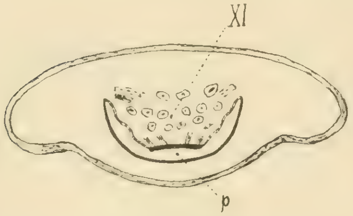

Fig. 55. — Coupe transversale de la partie antérieure du fulcrum de *Braula cæca ; p*, pharynx ; *r*, raphé ; XI, muscle suceur. Gr. = 90.

Le muscle suceur s'insère sur le raphé et sur la paroi antérieure de la tête, avec une tendance générale des fibres musculaires à se diriger vers le bas. Sur une section transversale de la tête, les fibres se montrent (fig. 55) bien séparées les unes des autres ; elles n'offrent pas cet aspect compact et serré du muscle suceur des Hippoboscidés (fig. 51) et des Nyctéribiés (fig. 53).

Les deux faisceaux du muscle rétracteur II (fig. 56) s'insèrent par côté, du cône céphalique au voisinage de l'ouverture du canal salivaire ; ils sont parallèles jusqu'à la base du ganglion céphalique, et de là ils divergent, pour aller se fixer vers la région dorsale de la tête, de chaque côté du cou.

Résumé. — Le fulcrum du *Braula* a une constitution analogue à celle des Hippoboscidés.

Il s'en distingue toutefois :

1° Par l'absence de ces apodèmes, toujours très constants chez les Muscidés et les Hippoboscidés ;

2° Par une musculature plus réduite.

De même que chez les Nyctéribiés, il manque tous les muscles qui s'insèrent sur les apodèmes ; mais il y a ici, par rapport aux deux groupes précédents, une réduction très caractéristique du muscle suceur.

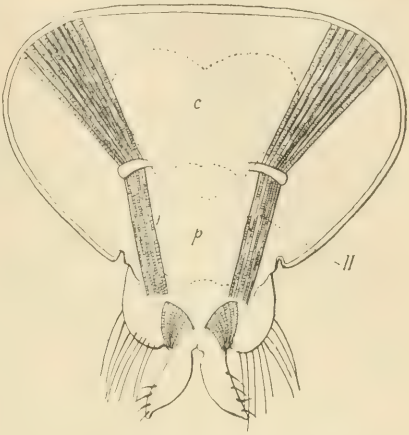

Fig. 56. — Partie postérieure de la tête du *Braula*, colorée au paracarmin et éclaircie à l'essence de girofle ; *c*, cerveau ; *p*, fulcrum ; II, muscle rétracteur de l'organe buccal. Gr. = 64.

IV. — GLANDES SALIVAIRES

Les glandes salivaires appartiennent au type des glandes en tube. Elles sont constituées, chez *Hippobosca*, par un tube dont la partie terminale de 0 mm. 1 de diamètre se pelotonne sur elle-même, formant une sorte de glomérule. Les deux glomérules se trouvent de chaque côté de la partie antérieure de l'abdomen et non dans la partie postérieure comme dans *Musca* (Hewitt, 1907). Les tubes salivaires qui deviennent alors plus étroits, de 0 mm. 05 de diamètre, pénètrent dans le thorax après avoir traversé la partie rétrécie qui relie l'abdomen au thorax. A hauteur du proventricule, de chaque côté de celui-ci, les glandes forment un grand réservoir ellipsoïdal dont les dimensions sont chez *H. camelina*, longueur 0 mm. 6, hauteur 0 mm. 4 et largeur 0 mm. 45. A leur sortie, après un certain trajet, les deux canaux se réunissent en un seul et forment le conduit excréteur salivaire qui traverse le cou pour se rendre dans la tête. Il se dirige vers la portion postérieure du fulcrum. Le diamètre du tube change alors brusquement ; il devient très large, avec des épaississements spiralés qui rappellent une trachée, mais à saillies plus marquées.

La pénétration du liquide salivaire dans cette région élargie, est réglée par une valve actionnée par un muscle (fig. 35 et 48). Cette valve ferme le canal; elle est soulevée par la contraction du muscle et elle règle ainsi l'écoulement du liquide du canal proprement dit dans le tube à épaississements annulaires.

Le muscle salivaire est formé en réalité de deux faisceaux divergents qui s'insèrent, d'une part, en haut et en arrière de chaque côté de la portion arrondie du fulcrum et, d'autre part, en bas, sur la valve operculaire. Sa contraction a pour effet de soulever celle-ci et, par suite, d'augmenter la largeur de l'orifice d'écoulement.

Les cellules, qui constituent la paroi de l'organe sécréteur, ont toutes les caractères des éléments glandulaires. Le protoplasme est finement granuleux et coloré en violet par l'hématoxyline. Les noyaux sont vésiculeux, à nucléole central, avec de la chromatine toujours située à la périphérie. A l'extérieur, on aperçoit une mince membrane, colorée en rose par l'éosine, formée d'éléments musculaires.

Les conduits excréteurs comprennent un épithélium mince, entouré de quelques fibres musculaires, parmi lesquelles on distingue surtout les fibres longitudinales.

Les réservoirs (fig. 57-1) sont placés de chaque côté et un peu en avant du proventricule. La paroi est formée d'une couche de grandes cellules cylindriques, très allongées, dont les noyaux sont situés vers la périphérie. A l'intérieur, la membrane présente un revêtement chitineux avec des épaississements en pointe (fig. 57-2) qui correspondent très exactement aux séparations cellulaires. A la surface externe s'observent quelques fibres musculaires. Le réservoir salivaire est donc contractile.

Chacune de ces cellules présente deux régions qui se colorent d'une manière différente : l'une située vers le centre est colorée en rose par l'éosine ; l'autre externe retient l'hématoxyline et se différencie de la première par une nuance bleu violacé. Une semblable dimension de ces cellules exclut l'idée que le rôle de cet organe soit simplement celui d'un réservoir. Il doit, lui aussi, contribuer à la sécrétion du liquide salivaire ; les cellules présentent, en effet, tous les caractères des éléments sécréteurs et notamment celui de fixer fortement l'hématoxyline.

Des modifications s'observent aussi dans le diamètre du tube glandulaire. C'est dans la partie pelotonnée ou glomérule que ce dernier présente la plus grande largeur : c'est ici la véritable région sécrétrice. Son diamètre est très faible soit avant, soit après le réservoir.

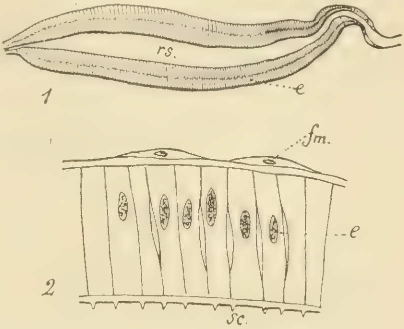

Fig. 57. — 1. Coupe longitudinale du réservoir salivaire. Gr. = 87. — 2. Paroi du réservoir salivaire ; *fm*, fibres musculaires ; *e*, épithélium ; *sc*, saillies chitineuses internes. G. = 430,

J'ai fait l'étude de cette glande dans tout le groupe des Pupipares.

On retrouve une constitution identique à celle d'*Hippobosca camelina* chez *H. equina*, *Lipoptena cervi*, *Lynchia maura*, *Ornithomyia* et *Crataerhina*.

Dans *Crataerhina*, le tube sécréteur est dans la région thoracique, très pelotonné sur lui-même au lieu d'être rectiligne.

Chez *Melophagus*, ainsi que l'observa Léon Dufour, le tube salivaire se termine dans l'abdomen par une partie sphérique d'assez grand diamètre.

Chez *Braula*, la constitution est à peu près identique à celle d'*Hippobosca*. On a deux canaux glandulaires situés de chaque côté du réservoir alimentaire ; les parois sont formées de grandes cellules. La longueur de cette région glandulaire est de 0 mm. 15, formant un organe dont la largeur est quatre ou cinq fois celle du tube excréteur. La paroi de ce dernier est extrêmement mince et cesse d'être sécrétrice. Les deux tubes restent séparés jusqu'à la région du cou, où ils se soudent en un canal unique, qui se termine dans un hypopharynx un peu rudimentaire comme longueur, mais assez large à sa base.

Dans les coupes de *Braula*, je ne trouve ni les épaississements spiralés, ni les réservoirs salivaires. Il existe un muscle salivaire peu développé. Sa position est identique à celle des Hippoboscidés.

Il est appliqué contre la paroi postérieure du fulcrum et vient s'insérer sur le tube salivaire, dans la région terminale de celui-ci.

Müggenburg admettait l'absence d'une soupape d'arrêt. D'après mes recherches sur *Braula*, il me paraît exister un dispositif qui fonctionne comme tel. On voit sur la figure 58, représentant une coupe de cette région, que le canal salivaire dont la paroi était jusque-là extrêmement mince, devient plus volumineux dès qu'il a traversé la région du cou, et surtout vers le voisinage du fulcrum. En ce point, on observe une partie étroite *(a)*, située entre deux régions plus larges et qui doit fonctionner comme sphincter. L'appel de la sécrétion se produit par la contraction du muscle salivaire qui, en soulevant la paroi supérieure du canal, détermine l'écoulement du liquide de la glande vers l'hypopharynx.

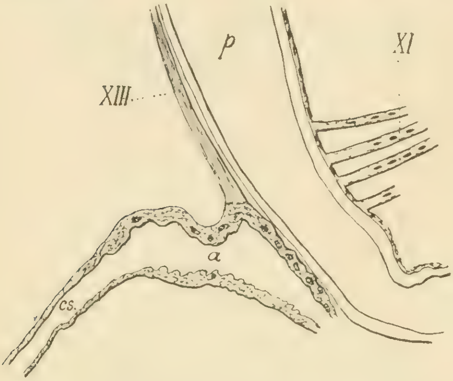

Fig. 58. — Coupe longitudinale de la partie antérieure du pharynx; *cs*, conduit salivaire; *a*, partie rétrécie de ce conduit; XIII, muscle salivaire; XI, muscle suceur. Gr. = 560.

D'après Müggenburg, la fermeture du canal est obtenue par une sorte d'écrasement, que le tube salivaire subirait au repos. En réalité, le mécanisme est à peu près semblable à celui des autres Pupipares.

Nycteribia. — Je n'ai pas étudié les glandes salivaires de *Nycteribia*, mais j'ai observé la terminaison du canal excréteur. Ce dernier débouche à la base de l'hypopharynx. Comme chez les Hippoboscidés, on constate l'existence d'un muscle salivaire et d'une soupape d'arrêt (fig. 53).

V. — RAPPORTS DES PIÈCES BUCCALES DES PUPIPARES AVEC CELLES DES MUSCIDES

Il est intéressant de comparer les organes buccaux des Pupipares à ceux des autres Diptères et surtout à ceux de la famille des Muscides, avec laquelle les Pupipares ont le plus d'affinités.

Au début de cette étude, pour ne pas entrer dans tous les développements que la question des homologies des pièces buccales eût comportés, j'ai admis que les trois pièces buccales des Pupipares protégées par le rostre, correspondaient à la lèvre supérieure, à l'hypopharynx et à la lèvre inférieure des autres Insectes.

Les seules raisons, invoquées jusqu'ici pour admettre cette homologie, sont leur position et le fait d'être en continuité directe avec le revêtement externe de la tête.

En réalité, la question est plus complexe.

La question des homologies des pièces buccales des Diptères a donné lieu à de nombreuses controverses, en particulier, la lèvre inférieure.

Savigny (1816) fut le premier, qui fit une étude détaillée des organes buccaux, dans les divers ordres d'Insectes, et qui aborda celle beaucoup plus difficile des pièces buccales des Diptères et de leurs homologies avec celles des autres groupes. La théorie de Savigny a fait époque. Relativement aux Diptères, cet auteur homologuait leur conformation buccale à celle des Hyménoptères et la considérait comme constituée des mêmes pièces, séparées ou fusionnées.

Il admettait, en effet : une lèvre supérieure, une paire de mandibules, une paire de maxilles qui supportent des palpes maxillaires, un hypopharynx et une lèvre inférieure formant le proboscis.

Cette étude de la conformation buccale des Diptères, de celle des Muscides et de leurs homologies, a été reprise par un grand nombre d'auteurs, notamment par Gerstfeldt, Meinert, Kræpelin et Lowne.

Nous rappellerons très brièvement les conclusions de ces auteurs.

La question présentait, en effet, de particulières difficultés en raison des variations de l'appareil buccal chez les Muscides.

C'est ainsi que chez les Tabanides on observe un appareil très compliqué avec les cinq stylets que Savigny décrivait ; mais, chez les autres Muscides, et notamment dans le groupe des Mouches proprement dites, cet appareil se simplifie et se réduit à trois organes.

Des différences sexuelles peuvent même s'observer dans la conformation des organes buccaux. C'est ainsi que les femelles des Culicides ont une lèvre supérieure, une lèvre inférieure et cinq stylets, en un mot un appareil conformé comme celui des Tabanides; chez le mâle il se réduit et il n'existe plus qu'une lèvre inférieure et trois stylets (lèvre supérieure et les deux maxilles).

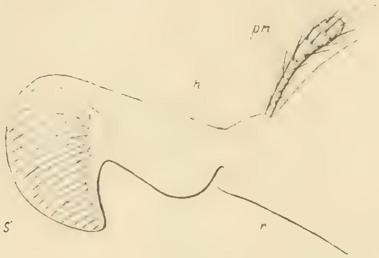

Fig. 59. — Organe buccal des Muscides (d'après Lowne); *r*, rostre; *h*, trompe ou haustellum; *s*, suçoir oral; *pm*, palpes maxillaires.

Pour l'étude de l'appareil buccal des vraies Mouches, on peut prendre comme exemple *Calliphora* décrite par Kræpelin (1880), et dont Lowne a fait une magistrale étude en 1895, et la Mouche ordinaire, dont Hewitt (1907) vient de donner tout récemment une description détaillée. On trouve ici un appareil très réduit et adapté au mode de vie de l'insecte.

L'appareil buccal des Mouches présente trois parties (fig. 59): une partie basale cylindrique, charnue, compacte, appelée *rostre (r)* qui supporte à son extrémité antérieure des palpes munis de soies sensorielles; une région moyenne, *haustellum* ou trompe *(h)*; une région terminale, le *suçoir oral (s)*. Le rostre de la *Calliphora* comme celui de *Musca domestica* ne rappelle en rien le *rostre* des Pupipares. Ici le nom de rostre est donné à une partie membraneuse et compacte située à la région inférieure de la tête. Elle est de forme conique, remplie de trachées, et elle renferme le *fulcrum*, dont les parties squelettiques servent d'insertion aux muscles rétracteurs et suceurs.

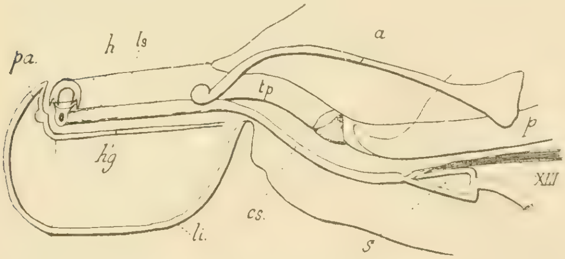

Fig. 60. — Coupe schématique de l'organe buccal des Muscides (d'après Lowne); *p*, pharynx; *tp*, tube prépharyngien; *a*, apodème; *cs*, conduit salivaire; *s*, soupape de ce conduit; XIII, muscle salivaire; *ls*, lèvre supérieure; *h*, hypopharynx; *hg*, hypoglosse; *pa*, paraphyse.

Comme dans les Pupipares, l'haustellum (fig. 60) ou trompe renferme une lèvre supérieure *(ls)*, un hypopharynx *(h)* et une lèvre inférieure *(li)*. La conformation est donc identique dans les deux cas.

L'organe terminal ou suçoir est une dépendance de la lèvre inférieure : c'est une région élargie, en forme d'entonnoir, riche en pseudotrachées, qui sert à l'insecte à palper et à prendre contact avec la surface sur laquelle se trouvent des liquides à ingérer.

J'étudierai maintenant les homologies de ces organes buccaux des Muscides avec ceux de Diptères ayant des appareils plus complexes.

Rostre. — Le rostre (fig. 61) est formé d'une portion dorsale *(a)* que Lowne dans *Calliphora* considère comme le labrum, et d'une partie latéro-ventrale. En s'appuyant sur le développement de la tête de la *Forficula auricularia*, Lowne admet que la partie latéro-ventrale *(b, b', b'')* du rostre est constituée par la fusion du labium et des maxilles ; le labium ou la véritable lèvre inférieure en forme la région médiane inférieure, les maxilles les parties latérales *(b')* et dorsales *(b)*. Comme les écailles palpigères appartiennent à cette dernière région et qu'elles supportent les palpes, ces derniers ne sont autre que des *palpes maxillaires*.

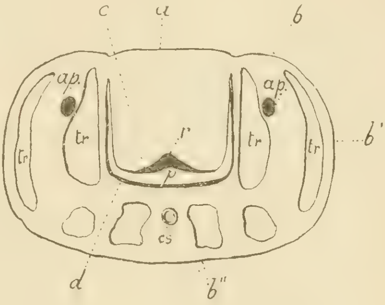

Fig. 61. — Coupe transversale de la partie antérieure de la tête d'une Muscide (d'après Lowne) ; *p*, pharynx ; *r*, raphé ; *cs*, conduit salivaire ; *tr*, trachées ; *ap*, apodèmes.

Le fulcrum ou squelette céphalo-pharyngien a été diversement interprété. Gerstfeldt avait admis que les maxilles entrent dans sa composition : la partie dorsale *(c)* avec le raphé résulteraient de la soudure des deux lames des maxilles ; la partie inférieure *(d)* lui paraissait formée par les stipites soudés ; les apophyses du fulcrum représenteraient les *cardines*.

Menzbier prétend, au contraire, que le fulcrum est un organe d'origine interne, qui se développe, d'après lui, dans la membrane chitineuse du stomodeum.

Lowne, dans une série de travaux faits sur la *Calliphora*, a repris cette étude des organes buccaux ; il arrive aux mêmes conclusions que Gerstfeldt. L'idée de Menzbier, que le fulcrum est d'origine interne, est, d'après lui, en contradiction avec l'histoire du développement et surtout en opposition avec le fait des connexions de cet organe avec le clypéus : ce qui n'est pas admissible en effet pour un organe d'origine interne.

D'après les travaux de Gerstfeldt et surtout de Lowne *le fulcrum proviendrait donc des maxilles, ou plutôt les maxilles entreraient réellement dans sa composition.*

Reste maintenant à discuter l'origine des apodèmes, de ces tiges chitineuses pleines, qui réunissent le fulcrum à la partie basale de la trompe.

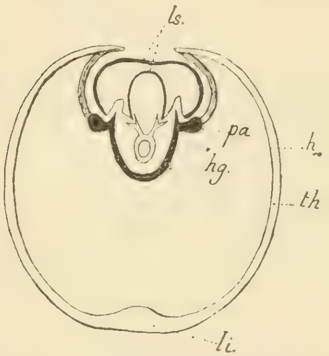

Fig. 62. — Coupe transversale de la trompe ou haustellum de Muscides, d'après Lowne.

Gerstfeldt pensait qu'elles provenaient des cardines, c'est-à-dire de l'article de base de l'appendice buccal. Mais, ainsi que Lowne le fait remarquer, les cardines des maxilles représentent l'article basal creux d'un appendice ventral : aucune de leurs modifications ne pourrait produire un simple apodème interne ; d'autre part, l'attache externe de ces apodèmes, en face de l'écaille palpigère, exclut complètement une telle origine. Lowne se range à la manière de voir de Menzbier qu'il croit correcte : *les apodèmes ne seraient que de simples tendons musculaires.*

Haustellum. — L'haustellum (fig. 62) comprend chez les Mouches une lèvre supérieure *(ls)*, un hypopharynx *(h)* et une lèvre inférieure *(li)*. L'ensemble formé par l'haustellum et le suçoir est appelé par Kræpelin le *vrai proboscis ;* c'est la partie saillante de l'organe buccal.

La lèvre supérieure est appelée *rostre* par Fabricius, *labrum-épipharynx* par beaucoup d'auteurs et *prélabrum* par Lowne. D'après ce dernier, elle comprend deux paires de sclérites, soudées en une paroi dorsale et une paroi ventrale, réunies l'une à l'autre latéralement, par une région mince et flexible. Elle est l'homologue de la lèvre supérieure des Diptères.

L'hypopharynx est conforme à celui des autres Insectes et semblable à celui des Pupipares ; il est soudé lui aussi à la lèvre inférieure et renferme le canal salivaire.

La lèvre inférieure a la constitution de celle des Pupipares. Lowne lui donne le nom de *théca*. D'après cet auteur, elle est constituée de quatre sclérites : l'*hypoglosse (hg)*, les *deux paraphyses (hg)* ou tiges latérales et le *thyroïde (th)*. Fonctionnellement c'est bien une lèvre inférieure, mais, d'après Lowne, son développement et ses relations avec le rostre montrent que ce n'est pas un véritable labium et qu'elle n'est pas constituée par la deuxième paire de maxilles. Celle-ci serait très rudimentaire et peut-être même absente dans les Mouches. La place serait prise par la *première paire de maxilles*, dont les *galéas* s'unissent pour former cette lèvre inférieure.

La lèvre inférieure n'a donc pas la même origine que celle des autres Diptères et que celles des Mouches à appareil buccal complexe comme les Tabanides : elle est constituée essentiellement par la première paire de maxilles, au lieu de la deuxième paire. Ce n'est pas une lèvre inférieure dans le sens réel du mot, bien qu'elle en remplisse la fonction. Ce n'est pas un véritable labium, mais un *pseudolabium* comme l'appelle Lowne.

Le suçoir oral termine l'haustellum. Il est destiné à la succion ; sa conformation est très spéciale ; il est inutile d'insister sur ce point en raison de l'absence de cet organe chez les Pupipares.

Comparaison de l'appareil buccal des Pupipares et des Muscides. — Si l'on compare maintenant l'organe buccal des Pupipares à celui des Mouches vraies, on constate entre eux les plus grandes ressemblances. On trouve en effet une trompe, dont la structure est identique à celle de l'haustellum ; elle est constituée des mêmes éléments semblablement disposés : une lèvre supérieure, un hypopharynx et une lèvre inférieure. Cette dernière comprend, comme chez les Mouches, un hypoglosse, deux paraphyses et un thyroïde. En arrière, on observe un fulcrum de constitution identique, un pharynx de même structure, deux apodèmes, un tube prépharyngien chitinisé, possédant aussi des rebords chitineux latéraux, qui servent aux insertions musculaires, un canal salivaire avec valve, mue par un muscle inséré à la partie postérieure du pharynx.....

La constitution est donc tout à fait semblable à celle observée chez les Muscides.

Les différences dans la conformation buccale sont néanmoins profondes.

Il n'y a pas de suçoir oral à l'extrémité. D'autre part, la trompe ou haustellum est invaginée dans une cavité céphalique spéciale et elle n'est qu'en partie saillante à l'extérieur. Elle se différencie ici en deux régions à aspect bien tranché : une partie très étroite terminale et une partie basale très large. Le fulcrum est plus développé chez les Pupipares : au lieu de la forme en étrier des Muscides, il a plutôt celle d'une nacelle suspendue à la voûte céphalique.

Les trachées sont peu nombreuses dans la tête. Elles forment des tubes très étroits ou peu dilatés ; elles ne constituent pas ce système de sacs trachéens si développé chez la Mouche, en relation, avec le mode de protraction des organes buccaux.

Par contre le développement musculaire est plus conséquent chez les Pupipares; les faisceaux musculaires sont plus volumineux, notamment le muscle suceur. Un très grand nombre de muscles sont communs; quelques-uns cependant n'existent pas chez les Mouches, spécialement ceux qui servent à la protraction de l'haustellum ou trompe.

Enfin, ce qui différencie très nettement comme aspect les Pupipares des vraies Mouches, c'est la présence de cet organe protecteur de la partie terminale de la trompe, formé de deux valves, que nous avons appelé le rostre. Celui-ci est, en effet, caractéristique des Pupipares et sépare immédiatement ce groupe de celui des Mouches.

Ces différences, dans la structure des organes buccaux des Pupipares, par rapport aux véritables Muscides, doivent être rattachées à leur mode de vie spécial.

L'haustellum ou trompe comprend une partie terminale, fine comme une aiguille, tandis que la région basale élargie sert de lieu d'insertion aux muscles, assez nombreux et puissants, qui actionnent les stylets. Il semble qu'il y ait là une réelle adaptation de la trompe de ces Insectes à l'action de piquer.

D'autre part, la trompe, au lieu d'être saillante comme dans les Muscides, est invaginée dans la cavité céphalique ; la région élargie s'y trouve enfermée, sans qu'elle en puisse sortir à cause de l'obstacle que présentent les parties chitineuses de la région antérieure de la tête; de cette façon elle se trouve garantie contre les tractions de l'extérieur, qui résulteraient de la pénétration de la trompe dans la peau de l'hôte et qui pourraient amener des ruptures du côté du tube digestif.

La Mouche, elle, ne fait que palper délicatement les surfaces et appliquer son suçoir sur celles où se trouvent des liquides alimentaires ; ici, il n'y a pas de tractions possibles.

L'existence d'un moins grand nombre de trachées est aussi en relation avec le régime parasitaire de l'animal. Leur développement est en rapport avec le vol et c'est un fait bien établi que, chez les Insectes parasites, les vésicules trachéennes sont peu développées ou n'existent pas.

Le développement musculaire est également en rapport avec le régime de ces Insectes. Le Pupipare n'a pas comme la Mouche à palper simplement les surfaces ; il doit au contraire produire une énergie suffisante, pour perforer la peau de l'hôte, et son appareil suceur doit être, d'autre part, assez puissant pour aspirer les liquides puisés à l'intérieur de celui-ci.

Ce développement des muscles a une répercussion sur les parties squelettiques qui servent à leur insertion : il est donc tout naturel de constater, chez les Pupipares, un développement plus considérable du fulcrum.

Enfin, la trompe, qui est très fine à son extrémité et par suite très fragile, est protégée ici contre les chocs extérieurs. Cette protection est assurée par les palpes maxillaires, qui, en se développant et en se transformant en lames incurvées, constituent les deux valves formant gaine de l'organe que nous avons appelé le rostre.

Entre la forme des palpes maxillaires des Muscides et celle de ces mêmes organes, chez les Pupipares, je trouve des termes de passage dans *Braula* et surtout dans *Nycteribia*.

Dans *Braula*, les palpes maxillaires sont en forme de massue, volumineux et placés sur les parties latérales de la bouche, dont ils protègent les appendices en raison même de leur masse. Il y a bien là un premier stade dans la transformation des palpes maxillaires en organes protecteurs.

Mais, chez *Nycteribia*, la protection devient plus évidente et s'effectue d'une façon plus parfaite. Il suffit, pour s'en convaincre, de se reporter à la figure 44, où l'on observe l'organe buccal à l'état de repos. Ce dernier est placé manifestement entre les deux palpes et à la base de ceux-ci. Il est incontestable que les palpes maxillaires protègent ici les appendices buccaux.

Il suffit maintenant de concevoir que ces palpes, au lieu de rester prismatiques comme chez *Nycteribia*, se sont élargis et incurvés afin de s'adapter d'une manière plus parfaite à leur rôle de protection, pour arriver enfin à la forme du rostre caractéristique des Pupipares.

Telles sont les homologies des différentes pièces buccales des Pupipares avec celles des Muscides : j'ai rappelé les différents travaux qui ont été faits à ce sujet et j'y ai ajouté quelques observations personnelles.

Je terminerai cette question en donnant un tableau qui la résume :

PUPIPARES	MUSCIDES	DIPTÈRES
Lèvre supérieure.	= lèvre supérieure. = prélabrum (Lowne).	= labrum.
Hypopharynx . .	= hypopharynx.	= hypopharynx.
Lèvre inférieure .	= théca (Lowne). = pseudolabium (id.).	= 1res maxilles.
Rostre	= palpes maxillaires.	= palpes maxillaires.
Fulcrum. . . .	= fulcrum.	= 1res maxilles.
Apodèmes . . .	= apodèmes.	= tendons musculaires.

En résumé, la comparaison des pièces buccales des Pupipares et des Muscides montre une analogie complète dans les deux cas. Elles ne comprennent, en effet, que la lèvre supérieure, l'hypopharynx et la lèvre inférieure avec des variations qui résultent d'adaptations spéciales.

1° Chez les Muscides, les pièces buccales constituent un organe aspirateur qui est formé essentiellement par la lèvre inférieure très développée ; les palpes maxillaires le sont au contraire très peu.

2° Chez les Pupipares, les palpes maxillaires sont très développés et servent de gaine protectrice aux pièces buccales (lèvre inférieure, hypopharynx et lèvre supérieure), dont l'ensemble forme une aiguille perforatrice.

VI. — ŒSOPHAGE

L'œsophage commence à la partie supérieure du fulcrum, à partir du point, où le tube digestif se dégage de celui-ci pour s'infléchir vers le bas, immédiatement après le sphincter, qui empêche le retour dans le pharynx des liquides ingérés. Puis il se recourbe et traverse le cerveau en se rétrécissant ; il pénètre ensuite dans le thorax, pour former immédiatement le proventricule et le réservoir alimentaire.

Structure. — La paroi de l'œsophage a une structure très simple.

Elle comprend : une couche musculaire externe qui entoure une couche de cellules épithéliales aplaties.

Elle est identique chez les Hippoboscidés, les Braulidés et Nyctéribiés.

VII. — PROVENTRICULE

Le proventricule des Pupipares est formé de deux parties :

1° Le proventricule proprement dit, faisant suite à l'œsophage, muni d'une valvule au point de jonction ;

2° Un jabot ou réservoir alimentaire, plus ou moins développé, qui communique par un canal avec le proventricule proprement dit.

Ce type général se retrouve dans toutes les espèces avec des variations que je vais maintenant examiner.

Hippoboscidés parasites des Mammifères. — 1° *Hippobosca.* — Le proventricule est très court. Le début est marqué par une constriction du tube digestif. En ce point, on constate l'existence d'un plus grand nombre de fibres transversales qui forment une sorte de sphincter. A l'intérieur, la membrane constitue un repli valvulaire en forme d'entonnoir, *très court*, avec un orifice arrondi à son extrémité. La constriction ou sphincter se trouve à peu près vers le tiers du trajet du tube digestif à travers le thorax. Le tube digestif s'élargit ensuite et forme le ventricule chylifique ; celui-ci est limité par la membrane stomacale plissée et présentant un grand nombre de digitations à saillies plus ou moins prononcées à l'intérieur du canal alimentaire.

En outre l'œsophage est en relation à la base du proventricule, en avant du repli valvulaire, avec le réservoir alimentaire, qui est logé dans la partie antérieure rétrécie de l'abdomen. Peu visible sur les coupes longitudinales, le canal de jonction s'aperçoit sur les coupes transverses; il vient s'insérer sous l'œsophage, en avant de la constriction du proventricule.

2° *Lipoptena.* — Le proventricule a ici un aspect qui diffère un peu du précédent. Il répond davantage au type classique décrit par Kowalevsky dans la larve des Muscides.

Il comprend une partie valvulaire (fig. 63) très allongée. En continuité directe avec l'œsophage, cette dernière forme un conduit d'une longueur de 0 mm. 07, situé à l'intérieur d'un élargissement du tube digestif. La membrane de cette région valvulaire possède, sur sa face interne, des cellules aplaties semblables à celles de l'œsophage; la couche formée par ces cellules est en continuité avec celle de la première partie du tube digestif. A l'extérieur, la partie réfléchie est formée, au contraire, de cellules très élevées.

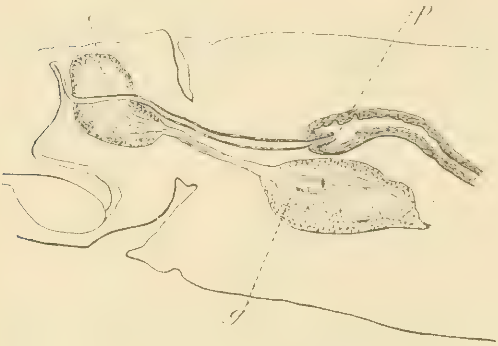

Fig. 63. — Coupe longitudinale médiane de la tête et du thorax de *Lipoptena cervi* L.; *p*, proventricule; *c*, ganglion céphalique; *g*, ganglion thoracique. Gr. = 50.

Comme dans *Hippobosca*, l'œsophage est en relation par un canal très fin, bien visible sur les coupes transversales, avec un réservoir alimentaire abdominal. Celui-ci est également logé dans la partie étroite de l'abdomen, dans la région ventrale, sous le tube digestif; la longueur est de 0 mm. 2, la hauteur de 0 mm. 1, et la largeur de 0 mm. 17 : il est peu développé. Sur coupe longitudinale, on l'aperçoit divisé en deux parties superposées qui se réunissent en avant. La paroi est mince et à contours très sinueux.

3° *Melophagus* (fig. 64). — L'aspect est identique à celui d'*Hippobosca* avec proventricule en forme d'entonnoir très court, délimité en avant par une constriction et un canal qui se rend au réservoir alimentaire abdominal. Le proventricule me paraît être plus volumineux dans cette espèce que dans *Hippobosca ;* il en est de même du réservoir alimentaire, dont le débouché dans l'œsophage est ici bien distinct ; le canal de jonction est beaucoup plus large dans toute sa longueur. Ce dernier, toujours peu développé, est logé dans le pédicule. Sa longueur est de 0 mm. 25.

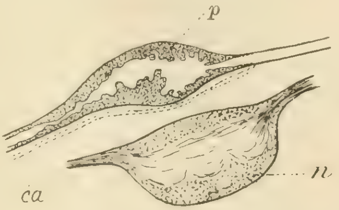

Fig. 64. — Coupe longitudinale du proventricule de *Melophagus ovinus*, L.; *p*, proventricule; *ca*, canal du réservoir alimentaire; *n*, ganglion thoracique. Gr. = 50.

Résumé. — Chez les parasites des Mammifères, j'observe le même type de proventricule. Dans les trois genres, il présente la forme d'un entonnoir :

1° *Très court* dans *Hippobosca* et *Melophagus*,

2° *Plus allongé* dans *Lipoptena.*

Chez tous, il y a, en outre, un réservoir alimentaire logé dans la partie antérieure de l'abdomen et réuni à l'œsophage par un étroit canal.

HIPPOBOSCIDÉS PARASITES DES OISEAUX. — L'étude anatomique de ces organes a été faite dans *Lynchia*, *Ornithomyia* et *Crataerhina.*

Son aspect est bien différent de celui des Hippoboscidés parasites des Mammifères.

Lynchia. — Le proventricule est ici de forme globuleuse (fig. 65). A la partie inférieure de l'organe se trouvent l'œsophage et l'ouverture du canal, qui provient du réservoir alimentaire abdominal.

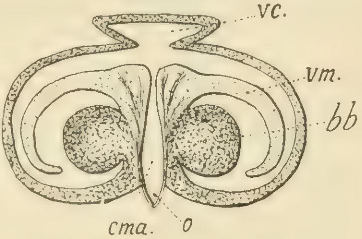

Fig. 65. — Coupe longitudinale du proventricule de *Lynchia maura* Big.; *o*, œsophage; *cma*, canal médian ascendant ; *vm*, valve médiane; *vc*, ventricule chylifique; *bb*, bourrelet basal. Gr. = 80.

L'œsophage pénètre dans l'organe par la région inférieure et forme un tube ascendant, situé dans l'axe du proventricule. Le ventricule chylifique est fixé au pôle opposé de l'œsophage.

Les deux orifices du proventricule, qui servent à l'entrée et à la sortie des aliments sont opposés et situés dans l'axe médian de l'organe.

Les aliments, ainsi que je l'observe dans les coupes, s'infiltrent de bas en haut, à travers ce corps globuleux, pour se rendre de l'œsophage à l'estomac.

L'orifice inférieur est entouré de fibres musculaires qui constituent un sphincter.

Le canal médian s'élève jusqu'aux deux tiers de l'organe ; il est assez large à la base, et se rétrécit vers le sommet. Sa partie supérieure libre forme tout autour de l'orifice interne un bourrelet circulaire qui fait une saillie assez accusée à l'intérieur du proventricule (fig. 66, *b*). Sur les parties latérales, sa paroi se continue (fig. 65, *vm.*) par une valve circulaire médiane, recourbée vers le bas, libre sur son pourtour et qui flotte dans la cavité du proventricule.

La présence de cette valve circulaire délimite, à l'intérieur de cet organe, deux cavités superposées, l'une, inférieure, située au-dessous de la valve, l'autre, supérieure, placée au-dessus de celle-ci. Toutefois, les deux cavités communiquent entre elles sur le pourtour de la valve circulaire, bien que celle-ci soit le plus souvent en contact avec la paroi du proventricule, mais il y a ici simple contact et non adhérence.

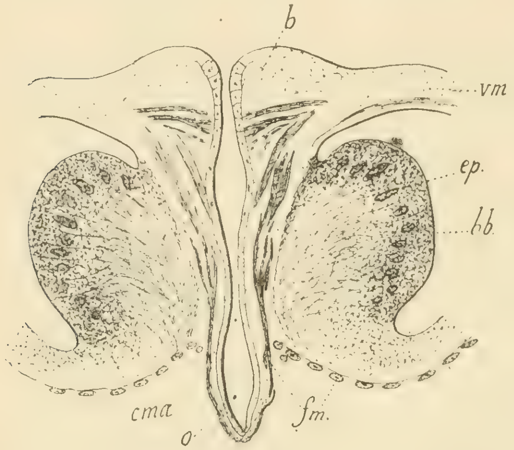

Fig. 66. — Partie de la figure 65 vue à un plus fort grossissement ; *b*, bourrelet supérieur ; *ep*, épithélium ; *fm*, fibres musculaires. Gr. = 200.

Le tube ascendant produit encore un gros bourrelet basal entre la partie inférieure du proventricule et la valve interne circulaire, tout autour de cet axe médian (fig. 66, *bb*).

La structure histologique est intéressante : elle permet de tirer d'utiles indications, relativement aux fonctions probables de cet organe.

Sur toute la longueur du tube ascendant, on observe (fig. 66) à l'extérieur de l'épithélium, de chaque côté, un certain nombre de fibres, qui s'allongent dans le sens du canal, se colorant en rose par l'éosine et qui doivent être de nature musculaire. Dans le bourrelet saillant supérieur, on retrouve ces mêmes éléments, dirigés ici en éventail. Toute cette région axiale est colorée en rose par l'éosine; il en est de même de la valve circulaire interne. Le reste du proventricule se colore en bleu foncé par l'hématoxyline.

Les cellules du bourrelet inférieur sont cylindriques, extrêmement allongées, avec des noyaux situés vers l'extrémité externe de chaque cellule et à chromatine très divisée. Toutes retiennent l'hématoxyline avec intensité. Du côté de la cavité proventriculaire, la paroi est tapissée par une mince couche chitineuse formant de petites saillies à l'intérieur de l'organe.

La même structure s'observe sur le pourtour du proventricule, mais les cellules ont ici de plus petites dimensions. Enfin, à l'extérieur de l'organe, sur toute sa périphérie, on trouve une mince couche musculaire formée de fibres circulaires internes et de fibres transversales externes.

Quoique d'une façon moins nette, la valve circulaire interne semble avoir également une structure fibrillaire ; elle se teint en rose par l'éosine ; par sa coloration, elle se rattache donc à la partie centrale musculaire du tube ascendant et elle est, d'ailleurs, en continuité avec celle-ci.

L'estomac suceur ou réservoir alimentaire se compose d'un canal longitudinal assez grêle, situé au-dessous de la partie stomacale du tube digestif, et se termine par un sac abdominal. Cette partie fonctionne bien comme un réservoir : j'y ai souvent constaté, dans *Lynchia*, l'existence d'une grande quantité de globules sanguins.

Ornithomyia. — La constitution est identique à celle de *Lynchia*.

Crataerhina (fig. 67). — La constitution est également semblable, mais avec un développement peut-être un peu plus grand des différentes parties.

J'insisterai sur quelques détails de structure qui se sont offerts ici avec plus de précision que dans *Lynchia* et *Ornithomyia*.

Le canal du réservoir alimentaire est plus large : on l'observe ici sur toute sa longueur — ce qu'il ne m'a jamais été possible d'obtenir dans *Lynchia* et *Ornithomyia* ; — on aperçoit sur son trajet de nombreuses fibres musculaires transversales. Le réservoir abdominal est un sac bilobé ; chacune de ces divisions présente des parois très sinueuses.

Le sphincter de la base du proventricule, très développé, est formé de fibres circulaires. Il s'étend jusqu'à la moitié de la hauteur du tube ascendant.

La valve circulaire médiane est formée de deux couches de cellules, l'une supérieure, l'autre inférieure, toutes deux à noyaux bien distincts. Le bourrelet inférieur est formé de cellules allongées, divergentes, à noyaux périphériques et qui se colorent fortement par l'hématoxyline.

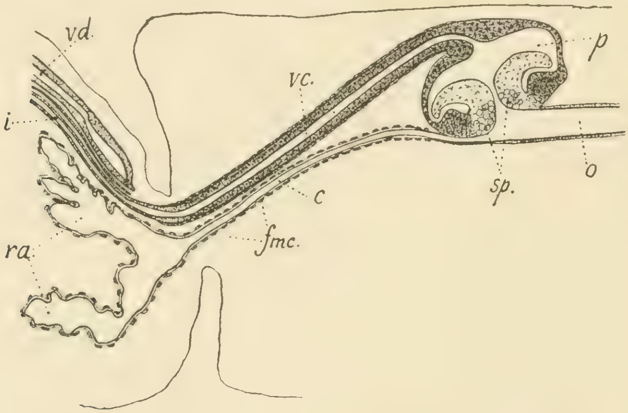

Fig. 67. — Coupe longitudinale médiane du thorax de *Crataerhina pallida* Olf. ; *o*, œsophage ; *p*, proventricule ; *sp*, sphincter ; *c* et *ra*, canal et réservoir alimentaires ; *vc*, ventricule chylifique ; *i*, intestin ; *vd*, vaisseau dorsal. Gr. = 50.

Par le paracarmin, on retrouve la même différence de coloration ; le tube ascendant et les valves sont alors de couleur claire un peu jaunâtre, tandis que le bourrelet inférieur et la partie périphérique du proventricule fixent le carmin avec intensité.

Braula. — Le proventricule du *Braula* (fig. 68) est conformé comme celui du *Lipoptena*. Il comprend un entonnoir faisant une saillie très prononcée dans la cavité stomacale, et un réservoir alimentaire. Ce dernier organe a la forme habituelle décrite jusqu'ici : un canal très grêle et un réservoir proprement dit à parois très sinueuses.

Le proventricule a une forme qui répond à celle de la larve des

Muscides : à l'intérieur de la valvule, la paroi comprend une assise de cellules petites et aplaties en continuité avec l'épithélium de l'œsophage. La partie réfléchie de la paroi valvulaire et la paroi externe du proventricule sont formées de cellules très élevées.

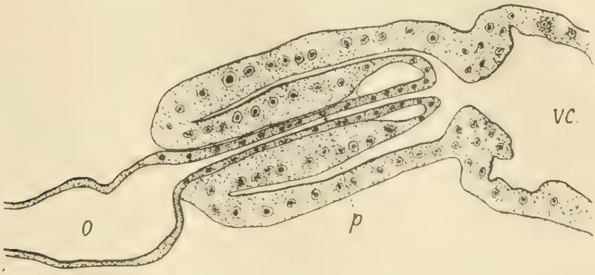

Fig. 68. — Coupe longitudinale du proventricule de *Braula cæca* Nitzsch ; *o*, œsophage ; *p*, proventricule ; *vc*, ventricule chylifique. Gr. = 360.

J'ai observé une particularité très curieuse présentée par le réservoir alimentaire de jeunes *Braula*. Dans ces *Braula* blancs (fig. 69), on est frappé de l'existence d'une immense cavité qui remplit la moitié du thorax et de l'abdomen : elle renferme un corps allongé, légèrement brunâtre, possédant en son milieu un corps sphérique qui ne se colore pas par le glychémalun.

Je n'ai jamais fait cette observation chez l'adulte, c'est-à-dire chez celui qui a pris la teinte habituelle rouge brique caractéristique du *Braula*.

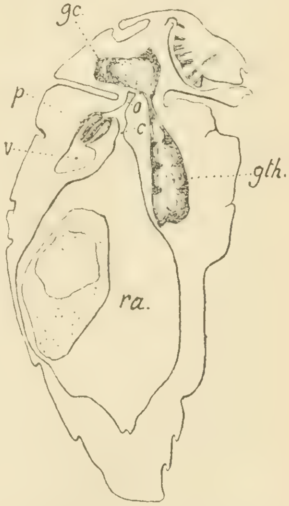

Fig. 69. — Coupe longitudinale médiane du *Braula cæca; p*, proventricule ; *c* et *ra*, canal et réservoir alimentaires ; *v*, ventricule chylifique ; *o*, œsophage ; *gc*, ganglion céphalique ; *gth*, ganglion thoracique Gr. = 60.

Si on suit la série des coupes horizontales, on s'aperçoit alors que cette grande cavité communique avec le tube digestif, par un canal court, à parois bien délimitées et s'ouvrant en avant du proventricule.

Cette vésicule n'est donc que le réservoir alimentaire dans un état de distension extraordinaire.

Nycteribia (fig. 70). — Le proventricule se rattache à celui des Hippoboscidés parasites des Mammifères. Toutefois, je n'ai pu déceler la présence d'un réservoir alimentaire. De l'examen de mes préparations, celui-ci ne me paraît pas exister chez *Nycteribia*.

Le proventricule commence immédiatement en arrière du ganglion thoracique : il comprend une partie valvulaire interne et une paroi externe épaisse.

Cette dernière qui se colore vivement par le glychémalun est plissée et renferme un grand nombre de cellules à gros noyaux.

Par sa forme, le proventricule de *Nycteribia* rappelle celui des Pupipares parasites des Mammifères, mais il s'en distingue par l'absence probable de réservoir alimentaire.

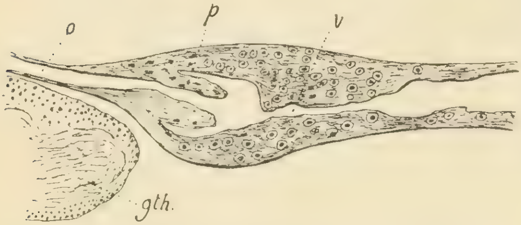

Fig. 70. — Coupe longitudinale du proventricule de *Nycteribia*; *o*, œsophage; *p*, proventricule; *v*, ventricule chylifique; *gth*. ganglion thoracique. Gr. = 320.

Fonctions du proventricule. — Des opinions très diverses ont été émises à ce sujet. Suivant les groupes étudiés, on a prétendu que le proventricule était :

1° Un organe sécréteur (Wandolleck) ;

2° Un organe triturateur (Lowne) ;

3° Un organe d'arrêt (Kowalevsky).

Vaney (1902), dans son étude sur les larves des Diptères, constatant l'absence complète de pièces cornées, conclut qu'il ne peut être un organe de trituration. De mon côté, je n'ai jamais observé l'existence de pièces dures ; d'ailleurs, un semblable appareil, étant donnée la nature de l'aliment des Pupipares, qui consiste essentiellement en liquide sanguin, ne répondrait à aucune utilité.

Les particularités suivantes, que présentent certaines préparations, établissent bien le rôle du proventricule comme organe d'arrêt ; le réservoir alimentaire est rempli de globules sanguins; à la base du proventricule s'observe un amas de ces globules et quelques-uns d'entre eux se trouvent sur le trajet médian, les uns à la suite des autres ; dans d'autres préparations, à la partie supérieure de l'organe, la région stomacale en est également remplie.

Entre ces deux parties, remplies l'une et l'autre de globules sanguins, le proventricule dans lequel on observe ceux-ci passer les uns à la suite des autres, fonctionne bien comme un organe d'arrêt.

Je me rallie donc volontiers à l'opinion de Kowalevsky et de Vaney.

Toutefois elle n'exclut pas, du moins pour le proventricule des Pupipares parasites des Oiseaux, l'hypothèse d'une fonction glandulaire que laissent supposer les dimensions considérables de cet organe.

En m'appuyant, en effet, sur les précédentes observations anatomiques et histologiques, je suis amené à admettre dans le proventricule l'existence de deux régions bien distinctes, chacune d'elles ayant des rôles physiologiques différents.

La première région est formée par le tube ascendant, qui part de l'œsophage, et par la valve circulaire interne. L'autre comprend toute la région périphérique.

La première doit fonctionner comme organe aspirateur des liquides alimentaires de l'œsophage ; la seconde agit surtout comme région sécrétrice.

Nous avons vu que les parois du tube ascendant renferment de nombreuses fibres musculaires, alors qu'on ne les distingue dans la deuxième région que sur les parties externes du proventricule où elles forment une mince couche périphérique.

Il y a là une distribution très caractéristique des éléments musculaires.

D'autre part, l'affinité de ces régions pour les colorants n'est pas la même et permet de les distinguer sur coupes avec la plus grande facilité. La première partie, *aspiratrice*, se colore en *rose* par l'éosine ; le pourtour du proventricule et le bourrelet basal dans sa région périphérique, se teignent vivement en *bleu* foncé par l'hématoxyline.

On a donc ainsi dans ce même organe deux régions à colorations bien distinctes : la première, celle de la partie interne du tube aspirateur et de la valve interne, qui est d'une coloration rose semblable à celle de l'œsophage, peut être considérée comme appartenant à celui-ci, c'est-à-dire à l'intestin antérieur ; la deuxième, qui a une coloration identique à celle du ventricule chylifique, doit être regardée comme une partie sécrétrice appartenant à l'intestin moyen. L'étude histologique des cellules de cette région montre, qu'elles ont tous les caractères des éléments sécréteurs : coloration intense du protoplasme par l'hématoxyline, noyaux à chromatine dissociée.,.

Toutes ces observations me conduisent à admettre que le proventricule des Pupipares, parasites des Oiseaux, joue plusieurs rôles :

1° En raison de l'existence d'un sphincter à sa base, il fonctionne comme *organe d'arrêt;*

2° Le tube ascendant et la valve circulaire interne doivent agir comme *organe aspirateur ;*

3° Les parties externes et le bourrelet basal interne constituent un *organe sécréteur.*

Chez les Pupipares parasites des Mammifères, le proventricule n'est qu'un *organe d'arrêt.*

Comparaison avec les Muscides. — Chez les Muscides, il existe un tube digestif avec proventricule sphérique et réservoir alimentaire relié à l'œsophage par un canal d'assez grand diamètre. A ce sujet, on peut se reporter aux descriptions et figures des mémoires de Lowne (1890) et d'Hewitt (1907).

Les Pupipares ont une conformation identique : ils se rapprochent donc encore des Muscides par cette structure du tube digestif.

Mais ce sont les Hippoboscidés parasites des Oiseaux qui présentent les affinités les plus étroites. Comme chez les Muscides, le proventricule est sphérique, le réservoir alimentaire est volumineux et réuni à l'œsophage par un large canal.

Chez les Pupipares parasites des Mammifères, le proventricule n'est jamais sphérique ; il est séparé de l'œsophage par une simple valvule. Le réservoir alimentaire a de faibles dimensions ; sa réunion à l'œsophage se fait par l'intermédiaire d'un très fin canal.

Des différences anatomiques existent donc entre les deux groupes de Pupipares.

D'autre part, si l'étude du réservoir alimentaire est des plus faciles chez les Pupipares parasites des Oiseaux, il n'en est plus de même chez les parasites des Mammifères. On éprouve ici de plus grandes difficultés pour déceler sa présence, même dans des formes volumineuses comme *Hippobosca camelina*, alors qu'on obtient cet appareil, dans toutes les formes de l'autre groupe, avec la plus grande facilité, par simple dissection, même dans de petites espèces comme *Ornithomyia avicularia* L.

Je suis donc en droit de conclure à une certaine régression de cet appareil chez les Pupipares parasites des Mammifères.

Résumé. — Nos recherches relatives au proventricule se résument ainsi :

1° Il existe un proventricule chez tous les Pupipares ;

2° A celui-ci est annexé un réservoir alimentaire bien développé chez les Hippoboscidés parasites des Oiseaux, très petit chez les Hippoboscidés parasites des Mammifères ; cet organe manque probablement chez *Nycteribia ;*

3° Le proventricule est sphérique chez les Hippoboscidés parasites des Oiseaux; il est valvulaire chez les parasites des Mammifères, chez *Braula* et chez *Nycteribia;*

4° Dans ces deux groupes, il existe des variations spécifiques ;

5° La structure de cette région du tube digestif rapproche les Hippoboscidés parasites des Oiseaux du groupe des Muscides et tend à faire considérer les parasites des Mammifères comme des formes un peu plus dégradées que celles du premier groupe ;

6° Le proventricule fonctionne comme un organe d'arrêt chez les parasites des Mammifères, chez *Braula* et *Nycteribia ;* il agit en outre comme organe aspirateur et organe sécréteur chez les Pupipares parasites des Oiseaux.

VIII. — VENTRICULE CHYLIFIQUE

Après le proventricule, le tube digestif s'élargit et forme la partie de l'intestin moyen désignée sous le nom de ventricule chylifique. Ce dernier est localisé dans le thorax.

Dans *Hippobosca equina* il est situé dans la région ventrale, au-dessus du ganglion nerveux, enserré entre les masses musculaires. Son trajet est rectiligne. Le ventricule chylifique se rétrécit pour traverser la partie étroite qui relie le thorax à l'abdomen.

La paroi présente de nombreux replis, qui font des saillies plus ou moins prononcées dans la cavité stomacale. Celles-ci délimitent des cavités sécrétrices.

L'épithélium interne comprend des cellules cylindriques (fig. 72, 2), qui se colorent fortement par le glychémalun. Il renferme des noyaux nombreux et serrés : chacun d'eux possède une aire périphérique très claire et au centre se trouve un amas compact de chromatine fortement colorée. Il semble qu'il y ait aussi des noyaux en voie de désagrégation.

A l'extérieur, se trouve une couche musculaire avec fibres circulaires internes et fibres longitudinales externes.

Anatomie comparée. — Chez les Pupipares parasites des Oiseaux (fig. 71), la section du ventricule a un contour en général très irrégulier ; la paroi est épaisse avec quelques replis externes très colorés par l'hématoxyline ; à l'extérieur se trouve une couche musculaire assez faible.

La section est d'un aspect un peu différent dans les parasites des Mammifères (fig. 72) ; elle est d'un contour plus régulier, de forme presque circulaire. La paroi me paraît être plus volumineuse ; la couche musculaire montre à côté des fibres circulaires internes, une couche plus nette de fibres longitudinales externes.

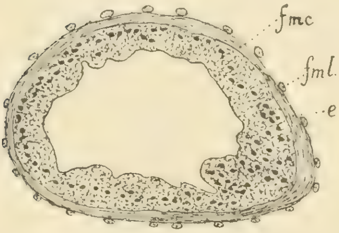

Fig. 71. — Coupe transversale du ventricule chylifique, *Crataerhina pallida* Olf. ; *e*, épithélium ; *fmc*, fibres musculaires circulaires ; *fml*, fibres musculaires longitudinales. Gr. = 450.

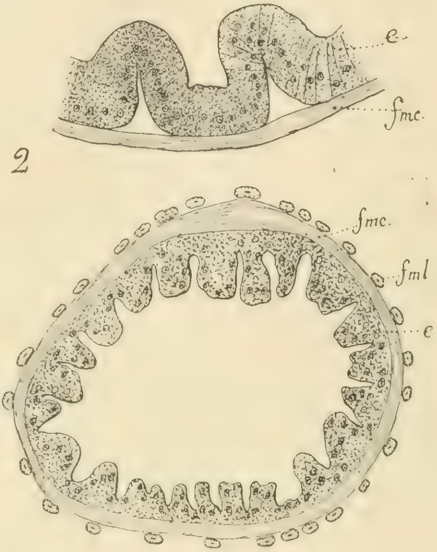

Fig. 72. — Coupes transversales du ventricule chylifique, *Hippobosca camelina* Leach. 2, portion agrandie de la fig. 1 ; *e*, épithélium ; *fmc*, fibres musculaires circulaires ; *fml*, fibres musculaires longitudinales. Fig. 1. Gr. = 87. Fig. 2. Gr. = 500.

IX. — INTESTIN.

Après avoir traversé la partie étroite qui relie le thorax à l'abdomen, le tube digestif s'enfonce dans ce dernier jusqu'au quart de sa longueur. Il constitue un canal très fin de o mm. 1 de diamètre ; son aspect est blanchâtre, presque transparent. Puis il se renfle brusquement, devient très large (d. = o mm. 5). Il change alors de couleur. Sa coloration est plus ou moins foncée, souvent noirâtre.

Dans l'abdomen, le trajet du tube digestif est assez compliqué. Lorsqu'on ouvre l'insecte par la face dorsale, on voit que l'intestin se dirige d'abord en arrière (fig. 73) ; puis, il s'enfonce vers la région ventrale, en se recourbant vers la partie antérieure, pour se porter ensuite vers le côté gauche. Il revient vers la droite, en suivant un trajet transversal parallèle au précédent. Arrivé du côté droit, il se dirige en arrière et forme une anse, qui le ramène à la partie antérieure ; il se porte ensuite vers la gauche, en décrivant plusieurs circonvolutions et forme de ce côté une anse semblable à celle du côté droit. A partir de l'anse située du côté gauche, le diamètre du tube digestif diminue (d. = o mm. 2 à o mm. 25). Ici se termine l'intestin moyen.

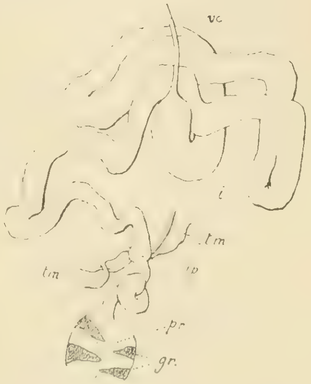

Fig. 73. — Dissection du tube digestif d'*Hippobosca camelina* Leach ; *vc*, ventricule chylifique ; *i*, intestin ; *ip*, intestin postérieur ; *pr*, poche rectale ; *tm*, tubes de Malpighi ; *gr*, glandes rectales. Gr. = 15.

Intestin postérieur. — La dernière région du tube digestif ou intestin postérieur commence au débouché des tubes de Malpighi ; elle est marquée par un élargissement très accusé du tube digestif (d. = o mm. 4).

L'intestin postérieur se laisse diviser nettement en quatre parties, distinctes les unes des autres par des différences de diamètre.

La première partie est celle dans laquelle viennent déboucher à son extrémité antérieure les quatre tubes de Malpighi. Son diamètre est de o mm. 4.

La deuxième partie est d'une longueur égale à la précédente, mais à diamètre plus faible et égal à o mm. 15.

La troisième partie ou rectum proprement dit se caractérise par son extraordinaire largeur et par la présence de glandes rectales. Le rectum forme une grande poche, très large en avant (largeur = 1 millimètre), et dont la largeur va en diminuant vers la partie postérieure. Sa longueur est de o mm. 8. La membrane rectale est mince ; on distingue toutefois d'une façon très nette, par l'action de colorants chimiques, un réseau de fibres musculaires transversales et longitudinales.

La quatrième partie très rétrécie constitue la région anale. Les fibres musculaires forment ici un réseau très serré ou sphincter. La longueur est de o mm. 3 sur une largeur de o mm. 2.

Tubes de Malpighi. — Les tubes de Malpighi ont été décrits chez l'adulte par Léon Dufour (1845) et chez la larve par Leuckart (1858) et Pratt (1809). Léon Dufour les regardait comme des organes biliaires.

Ils comprennent quatre longs tubes, capillaires, pelotonnés et flottants dans la cavité abdominale.

Leur nombre est constant dans tous les Hippoboscidés que j'ai étudiés *(Hippobosca, Lipoptena, Melophagus, Ornithomyia, Lynchia, Crataerhina.)*

Glandes rectales. — Les glandes rectales sont au nombre de deux paires chez *Hippobosca*. Elles constituent des sortes de boutons saillants dans la cavité du rectum.

Elles ont été figurées pour la première fois par Swammerdam (1669). Elles frappèrent vivement l'attention de Léon Dufour (1845) qui les décrivit avec le plus grand soin chez *Hippobosca* et *Melophagus*. En 1876, Chun en étudia la structure chez divers Insectes.

Léon Dufour (1845), dans son travail sur les Diptères Pupipares, représente les glandes rectales comme des boutons à surface lisse chez *Hippobosca* et à surface hérissée de piquants chez *Melophagus*. Il avait dû observer les mouvements rythmiques, les véritables pulsations qu'éprouvent ces organes ; il les regarde en effet comme destinés à l'expulsion des matières excrémentielles.

Depuis Léon Dufour, on a considéré les glandes rectales comme des organes respiratoires : ce qui est exact chez certains Insectes comme les Libellules. Mais en réalité, dans la plupart, ainsi que Chun en fait la remarque à propos de la Mouche, ces organes ne peuvent fonctionner comme organes respiratoires, entourés comme ils le sont par les excréments.

D'autres auteurs les ont regardés comme de simples glandes.

Hewitt (1907), dans son mémoire relatif à *Musca domestica*, leur attribue une fonction rénale semblable à celle des tubes de Malpighi. « Les produits usés seraient tirés du sang par les larges cellules glandulaires et excrétés dans le rectum à travers les pores du revêtement externe de la glande. » Les trachées doivent, d'après lui, assister les cellules dans le processus d'excrétion, comme elles le font pour les tubes de Malpighi.

Observations. — Dans *Hippobosca camelina*, chaque glande forme une saillie conique de 0 mm. 4 de longueur sur une base de 0 mm. 25. La paroi consiste en une assise de cellules cylindriques, très allongées et une cavité interne, qui communique avec la cavité générale et qui est remplie par un faisceau de trachées. Celles-ci envoient de fines ramifications intercellulaires. La paroi de ces glandes est en continuité directe avec celle de l'intestin.

Lorsqu'on traite sur coupes par le glychémalun, on constate que les cellules retiennent peu la matière colorante : la coloration du protoplasme est faible, mais les noyaux sont vivement colorés.

Si on entre dans le détail histologique, on observe que les noyaux ont des formes très variées ; parfois ils sont vésiculeux ; dans d'autres cellules ils semblent en voie de disparition. Ailleurs, deux noyaux se trouvent dans la même cellule : un, bien net, doit être le noyau actif ; l'autre présente tous les caractères d'un noyau en voie de disparition. Toutes ces observations semblent indiquer que ces organes ont une fonction glandulaire.

Comme toutes les glandes, ils sont abondamment pourvus de trachées et ce n'est pas là un caractère qui soit propre aux organes excréteurs. En tout cas, il n'est pas suffisant pour me faire admettre une fonction rénale.

D'ailleurs, la manière différente dont se comportent les tubes de Malpighi et les glandes rectales vis-à-vis des mêmes colorants, ne permet pas non plus de conclure à une identité de fonctions. Nous avons vu que les cellules des glandes rectales comme les cellules adipeuses ne sont que légèrement colorées par le glychémalun. Au contraire, ce même colorant se fixe avec intensité sur les cellules des tubes de Malpighi.

Résumé. — 1° Les glandes rectales ne semblent pas fonctionner comme organes excréteurs ;

2° Elles paraissent être de simples organes glandulaires.

APPAREIL RESPIRATOIRE

L'appareil trachéen consiste en tubes plus ou moins développés qui s'ouvrent à l'extérieur, de chaque côté, par un certain nombre de stigmates dont *deux* thoraciques et *cinq* abdominaux.

Le stigmate antérieur thoracique est situé sur les parties latérales du thorax, en arrière des saillies scapulaires. Le stigmate postérieur se trouve par côté et au-dessous de l'écusson.

Les stigmates abdominaux sont petits, peu visibles : l'un, très difficile à apercevoir, est placé de chaque côté du pédicule, les trois autres sur les parties latérales de l'abdomen et le dernier sur les saillies postérieures qui avoisinent l'orifice génital.

La tête renferme un certain nombre de troncs trachéens dont les plus gros se trouvent en arrière et au-dessus du cerveau. Ils se raccordent avec ceux du thorax. Bien que volumineux dans *Hippobosca camelina*, ils sont loin toutefois de posséder le développement de ceux de la tête des Muscides, tels que les décrit Hewitt (1907) dans sa monographie de *Musca*.

Le thorax comprend deux troncs trachéens longitudinaux dorsaux et un ventral situé sous le système nerveux.

La coupe transversale d'*H. camelina* (fig. 25) montre plusieurs troncs trachéens, l'un, inférieur et médian, situé sous le système nerveux, deux autres sur les côtés du tube digestif, enfin une paire située extérieurement de chaque côté des muscles verticaux.

La coupe transversale du *Melophagus* (fig. 26) montre une disposition semblable avec un égal nombre de troncs trachéens aussi volumineux.

La même comparaison peut être faite avec les Hippoboscidés parasites des Oiseaux. En se reportant aux figures de *Lynchia* (fig. 27) et de *Crataerhina* (fig. 29), on arrive à la conclusion que les troncs trachéens paraissent même plus volumineux dans l'espèce parasite que dans l'espèce ailée.

On aperçoit de chaque côté de l'abdomen un tronc longitudinal dans lequel débouchent les cinq tubes stigmatiques. Les deux troncs trachéens courent parallèlement vers le thorax.

Chez la femelle, la disposition est un peu différente de celle du mâle. Chez celle-ci on observe une masse énorme de trachées, qui viennent se ramifier sur l'utérus. Elles se divisent en deux groupes : les unes proviennent des stigmates postérieurs, les autres des stigmates antérieurs abdominaux et des postérieurs thoraciques. Toutes convergent vers le milieu de l'abdomen et couvrent l'utérus de leurs ramifications.

Cette disposition différente de l'appareil trachéen de la femelle doit certainement être en relation avec le mode de vie de la larve et contribuer à la respiration de celle-ci.

L'appareil trachéen de la larve effectue ses échanges avec le milieu ambiant par les stigmates postérieurs, l'air pénétrant par l'intermédiaire de l'orifice vulvaire maternel ; mais je crois qu'il convient d'admettre que les stigmates latéraux de la larve interviennent aussi dans les échanges respiratoires. Dans certaines larves je constate que ces derniers sont ouverts et, par suite, susceptibles de servir aux échanges gazeux. Grâce à cette ouverture des stigmates latéraux de la larve et à l'abondance extraordinaire de trachées sur l'utérus maternel, il doit donc s'effectuer des échanges respiratoires entre la larve et la mère.

Cette disposition différente de l'appareil trachéen de la femelle serait ainsi en relation avec la pupiparité, c'est-à-dire avec la vie prolongée de la larve dans l'utérus maternel ; cette abondance de trachées contribuerait à la respiration de celle-ci.

L'appareil trachéen me paraît également développé chez tous les Hippoboscidés ; il semble même plus important dans les formes très fixées que dans les formes ailées.

Braula. — Le système trachéen répond à celui des Hippoboscidés.

Sur le thorax se trouvent également deux paires de stigmates : l'une antérieure, située latéralement sur le thorax, l'autre postérieure, difficile à apercevoir.

Dans l'abdomen, on remarque, de chaque côté, un tronc latéral assez grêle dans lequel viennent déboucher les cinq troncs latéraux stigmatiques : les stigmates abdominaux sont situés à la partie inférieure, à l'extrémité des arceaux latéraux, près de leur point de soudure avec les segments parallèles inférieurs (pl. VII, fig. 60).

Résumé. — Les observations que j'ai faites relativement à l'appareil trachéen se résument ainsi :

1° Il n'y a pas de modifications bien sensibles dans l'appareil trachéen des formes ailées, par rapport à celui des formes à ailes rudimentaires et à celui des aptères ;

2° Chez les aptères, il semble qu'il y ait plutôt une tendance au développement de l'appareil trachéen ;

3° Chez les femelles, il est caractérisé par une abondance extraordinaire de trachées sur l'utérus, en relation avec la pupiparité, c'est-à-dire avec la respiration de la larve par échange entre celle-ci et la mère ;

4° L'appareil trachéen du *Braula* correspond exactement à celui des Hippoboscidés.

APPAREIL CIRCULATOIRE

SANG

Le sang est formé d'un liquide incolore ou *plasma* et d'éléments figurés ou *leucocytes.*

Le plasma se teint très légèrement en rose par l'éosine.

Les leucocytes sont peu abondants dans l'imago. Je les ai trouvés assez nombreux dans le thorax et surtout dans la tête d'*Hippobosca camelina*, toujours au voisinage des trachées et du tissu adipeux dont ils entourent les cellules.

Appareil circulatoire. — L'appareil circulatoire est chez les Pupipares conforme à celui des Insectes en général.

Il se compose d'un *vaisseau dorsal* qui se termine en avant par une *aorte.*

Le vaisseau dorsal est logé dans un *sinus péricardique* qui est séparé de la cavité viscérale par une cloison horizontale, le *septum péricardique.* De chaque côté se trouvent des *muscles alaires* et des *trachées.* Des *nerfs* viennent y constituer un *plexus cardiaque.*

Vaisseau dorsal (fig. 74). — Le vaisseau dorsal ou cœur proprement dit est logé dans la partie médiane et supérieure de l'abdomen, presque appliqué contre la paroi du corps. C'est un tube musculaire dont le diamètre est de 0 mm. 3 chez *Hippobosca camelina.* Il est relié aux parties environnantes par des éléments tendineux.

Il comprend plusieurs chambres ou ventricules, dont le nombre est de cinq chez tous les Pupipares que j'ai étudiés.

La chambre antérieure est courte, large et placée dans la partie étroite qui relie l'abdomen au thorax; la suivante est plus haute et plus large que la précédente ; les trois autres sont moins larges et plus allongées.

Chaque ventricule communique avec le sinus péricardique par une paire d'ostioles, placés obliquement sur les parties latérales et à peu près vers la région moyenne de chaque ventricule.

L'ostiole est fermé par deux replis membraneux, qui font saillie à l'intérieur, disposition qui permet le passage du sang du sinus au ventricule et qui s'oppose au retour.

Suivant certains auteurs, il existe de fines cordes tendineuses qui partent de ces replis valvulaires allant s'insérer sur les parois du ventricule. Elles ont été décrites par Graber et par Verloren. Je n'ai jamais pu les observer dans le cœur des Pupipares.

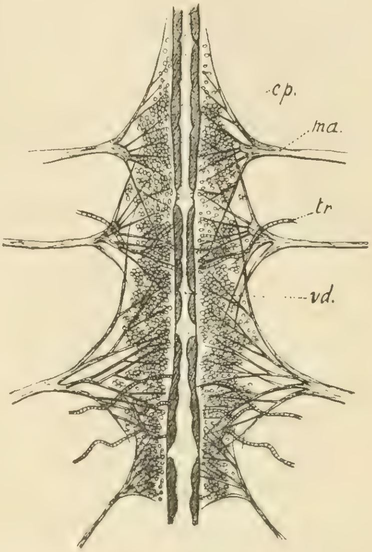

Fig. 74. — Vaisseau dorsal d'*Hippobosca camelina* Leach; *vd*, vaisseau dorsal; *ma*, muscles alaires; *cp*, cellules péricardiales; *tr*, trachées. Gr. — 23.

Aorte. — L'aorte est le prolongement du vaisseau dorsal. C'est un tube très fin, qui se dirige vers la tête à travers le thorax. Il n'est pas entouré d'un sinus. Il est placé au-dessus du ventricule chylifique, du proventricule et de l'œsophage ; il pénètre dans la tête ; là, il s'infléchit brusquement et se termine au-dessus des ganglions cérébroïdes. A l'intérieur, on ne distingue ni valvules, ni orifices latéraux.

Septum péricardique. — Le septum péricardique est une membrane délicate, située au-dessous du cœur, séparant le sinus péricardique de la cavité viscérale. Elle est trouée de fenêtres ou ouvertures qui font communiquer ces deux cavités.

Cette membrane est doublée de muscles alaires et de muscles longitudinaux : ces derniers appartiennent à la cavité viscérale. La cloison membraneuse s'attache de chaque côté au corps adipeux et à l'hypoderme.

Le septum péricardique est donc essentiellement une membrane fibro-musculaire.

Muscles alaires. — Chez les Pupipares, les muscles alaires correspondent au type décrit par Strauss-Durckeim (1828) dans le Hanneton. Ils sont bien différents de ceux de la *Calliphora*, où ils consistent, d'après Lowne, en une paire de deux grands faisceaux musculaires, qui naissent de la partie antérieure de l'abdomen et qui s'étendent tout le long des parties latérales du cœur.

Chez *Hippobosca*, on trouve cinq paires de muscles transversaux (fig. 74) qui se développent sur le cœur en éventail et qui s'insèrent, d'autre part, sur la paroi abdominale. Il convient de remarquer qu'ils reposent sur deux larges bandes musculaires, très épaisses, une de chaque côté du cœur, qui s'étendent de la partie antérieure à la partie postérieure de l'abdomen. Si on n'a pas soin de les détacher, ces derniers muscles par leur épaisseur masquent les alaires et peuvent être pris pour eux : dans ces conditions le cœur semblerait avoir une conformation analogue à celle que Lowne décrit au sujet de la *Calliphora*.

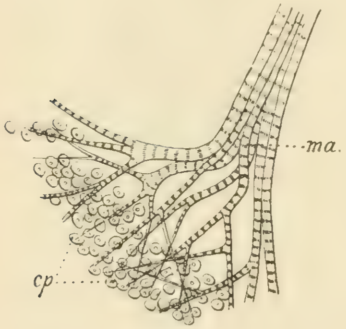

Fig. 75. — Faisceau détaché du muscle alaire (*Hippobosca camelina* Leach). Gr. = 200.

Chaque muscle alaire (fig. 75) comprend un faisceau compact, qui, arrivé près du cœur, se résout en un grand nombre de fibres musculaires. Celles-ci émettent latéralement des fibres à trajet oblique ou transverse, qui forment un réseau enchevêtré, à mailles très serrées. Elles sont finalement en relation avec des éléments cellulaires très particuliers, qui en remplissent les mailles et sur lesquels je vais insister.

Tous ces muscles sont striés ; la striation en est d'ailleurs très nette comme on peut s'en assurer par la figure 77 qui représente une de ces fibres. Mais ces dernières perdent peu à peu leur caractère strié, deviennent homogènes et prennent alors l'aspect de cordons tendineux.

Les éléments cellulaires, auxquels on vient de faire allusion, sont volumineux ; ils forment plusieurs plans superposés de cellules ; ils prennent avec intensité les matières colorantes, le paracarmin, par exemple. Chacune de ces cellules péricardiales renferme un noyau vésiculeux ; elles émettent un nombre variable de prolongements non ramifiés, deux ou un plus grand nombre.

Quelle est la nature de ces éléments ? Lowne les considère comme des cellules nerveuses qui constituent au-dessous du cœur un centre nerveux cardiaque. La figure qu'il donne à ce propos n'est pas très claire. On y trouve une superposition d'éléments musculaires et de cellules, mais elle ne montre nullement leurs relations entre elles et surtout avec les fibres musculaires.

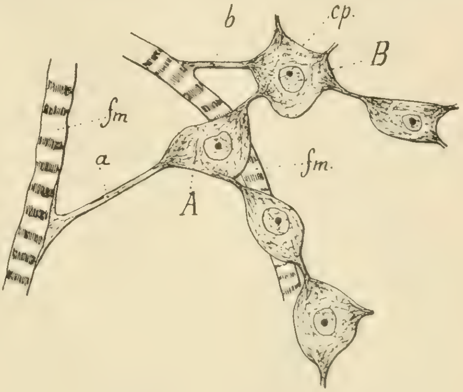

Fig. 76. — Relations des cellules péricardiales *(cp)* et des fibres *(fm)* du muscle alaire. Gr. = 300.

Par des préparations *in toto* et coloration préalable, je suis arrivé à déterminer ces relations d'une manière très précise. Ce sont ces résultats que traduisent la série des figures (74 à 78), qui ont toutes été dessinées à la chambre claire.

J'ai fait ces recherches sur *Hippobosca camelina*. Ce dernier, en raison de sa taille volumineuse, se prête bien à ces sortes d'investigations par voie de dissection. Après avoir opéré la section des parties latérales de l'animal et détaché avec le plus grand soin, au moyen d'une aiguille à dissection, le tégument dorsal de l'abdomen, le cœur se trouve mis à nu. Il n'y a plus qu'à le séparer de la partie viscérale.

C'est ainsi que j'ai pu monter des préparations de cet organe, que j'avais préalablement coloré au paracarmin. Cette méthode des préparations *in toto* m'a permis de déterminer très exactement les relations de tous ces éléments qui environnent le cœur. L'examen de coupes en série faites à travers cet organe, en n'importe quel sens, m'a confirmé certains détails, mais ce procédé ne m'aurait jamais donné les résultats, auxquels je suis arrivé très facilement par l'autre méthode.

Dans la figure 76, qui représente quelques-unes de ces cellules péricardiales, on voit les filaments *a* et *b* de deux d'entre elles, venir se fixer sur les parties latérales des fibres du muscle alaire. On remarquera que celles-ci n'ont pas encore perdu leur striation. On se croirait en présence d'une véritable plaque motrice : ce qui confirmerait la manière de voir de Lowne.

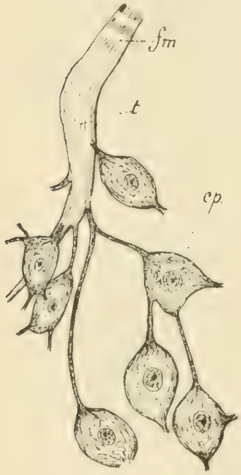

Fig. 77. — Terminaison des fibres du muscle alaire ; *t*, tendon ; *fm*, fibres musculaires. Gr. = 350.

Malgré ces apparences, je ne conclus pas à la fonction nerveuse de ces cellules et je ne me range nullement à la manière de voir de Lowne. Les éléments sont très volumineux ; leur taille est très grande et égale à celle des éléments adipeux ; leur aspect est tout différent de celui des cellules nerveuses; elles apparaissent comme ballonnées; en résumé, elles ne sont pas comparables aux cellules ganglionnaires de l'insecte.

De plus, les filaments qui s'en détachent, n'ont pas l'aspect des fibres qui partent des cellules nerveuses. Ils ont plutôt l'apparence de filaments tendineux. Ils vont se souder aux cellules voisines ou à des fibres musculaires. En se reportant à la figure 76, déjà citée, on voit que deux de ces cellules A et B, sont réunies entre elles et aux cellules voisines; enfin, par d'autres prolongements simples *a* et *b*, elles sont en relation avec une fibre musculaire.

Si on suit maintenant jusqu'à son extrémité le prolongement d'une des fibres du muscle alaire, on le voit perdre, peu à peu, son aspect strié (fig, 77 *t);* il se divise bientôt en un certain nombre de filaments ; ces derniers se terminent sur les cellules péricardiales. Le réseau se continue de cellules à cellules, toutes se reliant les unes aux autres jusqu'au voisinage du cœur.

Les dernières ramifications, celles qui se trouvent les plus voisines du cœur, envoient de ce côté des filaments, qui entrent en connexion avec cet organe. Dans la figure 78, la cellule qui est représentée, émet du côté du cœur un filament *a* qui se divise ici en trois ramifications et chacune de celles-ci pénètre dans la paroi de cet organe.

En résumé, ces cellules péricardiales forment, par leur enchevêtrement et par leurs relations soit entre elles, soit avec les fibres musculaires d'une part, et avec le cœur, d'autre part, une sorte de réseau de soutien de cet organe.

Dans une note récente de Ch. Pérez (1908), relative à la structure du vaisseau dorsal chez les larves des Mouches, je trouve des conclusions semblables.

Ch. Pérez parle de filaments qui partent du cœur « mais les plus importants suivent un plus long trajet, se ramifiant en pinceau à leur extrémité distale où ils apparaissent comme le tendon d'une fibre musculaire. Certains d'entre eux, rencontrant sur leur trajet une grosse cellule péricardiale, se résolvent à sa surface en un réseau serré si bien que cette cellule apparaît comme un ballon pris dans son filet ; puis, de nouveau, au delà de la cellule, les grosses cordelettes se reforment pour devenir les tendons de muscles interviscéraux, insérés, d'autre part, sur les trachées ou sur l'intestin postérieur. »

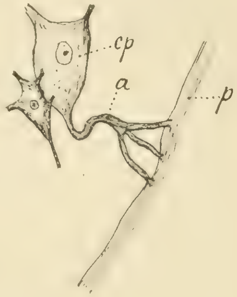

Fig. 78 — Relation des cellules péricardiales et du vaisseau dorsal; *cp*, cellules péricardiales ; *a*, filament tendineux ; *p*, paroi du vaisseau dorsal. Gr. = 260.

L'aspect de ces cellules dans *H. camelina* me paraît être un peu différent. Je ne retrouve pas ce réseau superficiel décrit par Ch. Pérez ; le revêtement est continu autour de la cellule.

Enfin, les tendons ne sont autres que ceux des muscles alaires qui vont se terminer sur la paroi abdominale. Je n'ai jamais observé de relations avec les trachées pourtant assez nombreuses.

Je n'ai pu observer les points d'attaches sur l'intestin, celui-ci ayant été préalablement enlevé de mes préparations. Toutefois, je doute beaucoup qu'il en existe, car dans le type que j'ai étudié, ces éléments sont séparés des viscères par une épaisse couche de muscles longitudinaux.

A part ces quelques détails, mes conclusions concordent, dans leur ensemble, avec celles de Ch. Pérez. Les divergences proviennent très probablement de la différence de types que nous avons étudiés.

Nerfs. Trachées. — Le nerf cardiaque et les ramifications, qui proviennent du ganglion thoracique, forment un véritable plexus que l'on aperçoit dans les préparations *in toto.*

Les trachées sont nombreuses.

Le système trachéen comprend des troncs principaux, dont les ramifications divergent en éventail, un peu à la façon des muscles alaires.

Résumé. — 1° La constitution du cœur est identique dans tout le groupe des Pupipares (Hippoboscidés et Braulidés) ; elle est conforme à la structure du cœur chez les Insectes ;

2° De chaque côté il existe cinq muscles alaires ;

3° Les cellules nerveuses, décrites par Lowne dans la *Calliphora* ne sont, en réalité, que des éléments conjonctifs ;

4° Ces éléments, unis entre eux et rattachés, d'une part, avec les muscles alaires et, d'autre part, avec le cœur, constituent un réseau de soutien de cet organe.

TISSU ADIPEUX

Le tissu adipeux joue un rôle important dans les phénomènes de nutrition ; s'il abonde dans les larves et les pupes, il est, au contraire, très réduit dans les formes adultes.

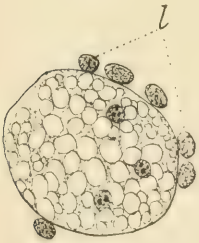

Fig. 79. — Cellule adipeuse, *Hippobosca camelina* Leach : *l*, leucocytes. Gr. = 52.

Observations. — Chez *Hippobosca camelina* on trouve des amas adipeux dans la tête, au voisinage des ganglions cérébroïdes, dans le thorax et dans l'abdomen, principalement autour des organes génitaux et des tubes de Malpighi.

Les cellules ont une forme sphérique en raison, probablement, de leur petit nombre ; dans *Lipoptena*, où les éléments sont plus comprimés, la forme tend à devenir polygonale.

Dans chacun de ces gros éléments (fig. 79), on observe un protoplasme vacuolaire avec un ou plusieurs noyaux arrondis à chromatine dissociée. A l'intérieur, se trouvent une infinité d'enclaves sphériques de divers diamètres et d'aspect différent :

Les unes, incolores, sont des vacuoles graisseuses;

D'autres, plus petites, sont colorées sur coupes, soit en violet par l'hématoxyline, soit en rose par l'éosine pour quelques-uns de ces éléments.

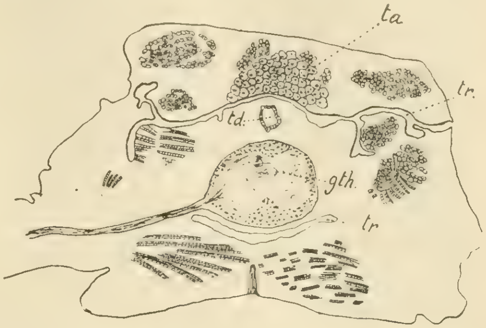

Fig. 80. — Coupe transversale du thorax de *Melophagus ovinus* L.; *ta*, tissu adipeux; *tr*, trachées; *gth*, ganglion thoracique. Gr. = 47.

Au voisinage, on observe toujours de nombreuses trachées.

Autour de toutes ces cellules, on remarque l'existence constante de nombreux leucocytes.

La cellule représentée (fig. 79) appartient au tissu adipeux céphalique d'*Hippobosca camelina*. Sa forme est sphérique; elle renferme trois noyaux dont la chromatine est dissociée sous forme de ponctuations; les vacuoles sont plus importantes au centre qu'à la périphérie. Tout autour de la cellule se trouvent de nombreux leucocytes.

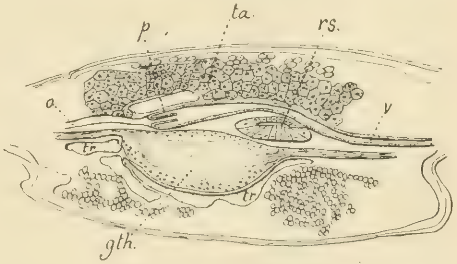

Fig. 81. — Coupe longitudinale du thorax de *Lipoptena cervi* L.; *ta*, tissu adipeux; *p*, proventricule; *o*, œsophage; *v*, ventricule chylifique; *rs*, réservoir salivaire; *gth*, ganglion thoracique; *tr*, trachées. Gr. = 47.

Cette présence d'un très grand nombre de leucocytes autour des cellules adipeuses, se trouve indiquée dans un travail de Vaney et Maignon (1906), relatif aux phénomènes de glycogénèse chez le Ver à soie.

Anatomie comparée. — Je remarque la présence du tissu adipeux dans les formes fixées comme *Melophagus* (fig. 80), *Crataerhina* et *Lipoptena* (fig. 81), à la place qui est occupée par les muscles dorsaux dans les formes à ailes bien développées (*Ornithomyia*, *Hippobosca*).

On ne peut pas admettre cependant une transformation de ces muscles dorsaux en tissu adipeux. Ces muscles ont dû disparaître dans la transformation progressive de la forme ailée primitive en la forme aptère actuelle. La place, laissée libre par la modification des muscles dorsaux en muscles segmentaires, est simplement occupée aujourd'hui par du tissu adipeux.

Il doit en être de même pour *Lipoptena cervi* L.

Dans l'étude relative aux muscles de cette dernière espèce, j'ai constaté :

1° La présence de muscles dorsaux très modifiés qui se rapprochent par leur aspect des muscles segmentaires du *Melophagus;*

2° L'absence de muscles verticaux ou sterno-dorsaux.

J'ai conclu de ces observations que, si la structure musculaire ne subissait aucune modification depuis la sortie de la pupe, le vol ne pouvait être très puissant dans la forme ailée.

On pourrait admettre toutefois l'existence de ces muscles au début de l'imago. Dans cette hypothèse, on devrait assister ici à une modification analogue à celle que décrit Ch. Janet (1906), pour le *Lasius niger*, c'est-à-dire à une transformation des fibres musculaires en colonnes d'adipocytes, qui serait totale pour les sterno-dorsaux et partielle pour les dorsaux.

Observations. — 1° Je ne constate jamais de tissu adipeux à la place que devraient occuper les sterno-dorsaux ;

2° Il en existe au contraire au dessus du tube digestif à la place occupée chez *Hippobosca* et *Ornithomyia* par les muscles dorsaux.

Cependant, il convient de remarquer que ce tissu n'est pas plus considérable que celui que l'on observe chez *Crataerhina*, muni d'ailes rudimentaires, et chez le genre aptère *Melophagus*.

Si les muscles sterno-dorsaux existaient dans la forme ailée, on devrait constater maintenant, à leur place, une modification analogue à celle du *Lasius niger* et trouver également ici du tissu adipeux.

A moins toutefois que l'étude anatomique de la forme ailée ne nous montre qu'il y a réellement des modifications dans la structure musculaire — ce que je pense peu probable — il convient d'admettre que l'on a ici une transformation d'ordre phylogénique, qui a provoqué la disparition progressive des muscles sterno-dorsaux. Cette disparition est devenue complète dans l'espèce actuelle. Dans cette dernière, les seuls muscles dorsaux doivent suffire à assurer le vol nécessaire à la recherche de l'hôte.

Mon opinion est que les muscles sterno-dorsaux n'existent pas dans l'imago, à la sortie de la pupe; elle est basée sur l'absence de tissu adipeux à la place habituelle de ces muscles dans le *Lipoptena* à moignons alaires.

Quant au tissu adipeux qui se trouve dans le thorax, au-dessus du tube digestif, il doit être considéré comme ayant une signification analogue à celle que je lui ai donnée chez *Melophagus* et *Crataerhina*. C'est un tissu de réserve, qui s'est localisé en ce point où se trouve une lacune laissée libre par régression phylogénique des muscles dorsaux. Dans le *Lasius niger* de Ch. Janet, la modification s'effectue dans le cours de la vie de l'individu.

Cette étude comparée des muscles et du tissu adipeux du *Lipoptena* permet de conclure qu'il ne doit pas y avoir dans cette espèce de différences appréciables, au point de vue de la structure musculaire, entre l'imago à la sortie de la pupe et l'adulte à moignons alaires.

SYSTÈME NERVEUX ET ORGANES DES SENS

SYSTÈME NERVEUX

Hippoboscidés. — Le système nerveux se compose de deux masses ganglionnaires, l'une céphalique et l'autre thoracique, réunies entre elles par un connectif. Il se prolonge dans l'abdomen par un nerf médian, qui se détache d'un ganglion abdominal faisant partie de la masse thoracique.

J'examinerai le système nerveux dans les différentes espèces.

Hippobosca. — L'espèce étudiée est *H. camelina* Leach.

Ganglion céphalique. — La masse ganglionnaire céphalique est volumineuse. Elle comprend un ganglion optique, situé de chaque côté d'une masse nerveuse médiane, perforée elle-même pour livrer passage au conduit œsophagien.

Cette masse médiane doit être considérée comme formée par les ganglions cérébroïdes, pour la partie située au-dessus du tube digestif, et par les ganglions sous-œsophagiens, pour celle qui est située au-dessous, le pourtour du foramen œsophagien représentant les connectifs œsophagiens.

Elle émet différents nerfs dont les plus importants sont les nerfs optiques et antennaires.

En arrière et à la partie inférieure se détache le cordon nerveux qui se rend au ganglion thoracique

Structure. — Sur les coupes on distingue comme parties constitutives :

1° Une région centrale, la substance ponctuée, colorée en rose par l'éosine ;

2° Une région périphérique, constituant une gaine, formée de cellules qui fixent l'hématoxyline avec intensité. Les cellules sont petites avec noyaux volumineux et à chromatine compacte.

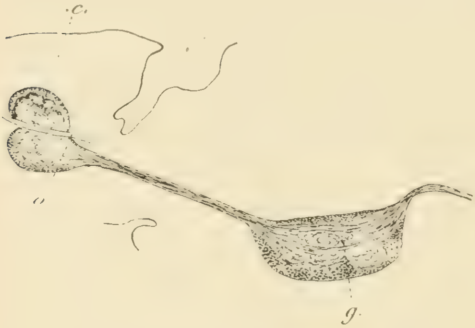

Fig. 82. — Système nerveux de *Crataerhina pallida* Olf.; *c*, ganglion céphalique; *g*, ganglion thoracique; *o*, œsophage. Gr. = 40.

Ganglion thoracique. — Le ganglion thoracique est situé dans la région antérieure du thorax. Il forme une grosse masse nerveuse qui, sur les coupes longitudinales, semble même plus importante que la masse cérébrale. En réalité, cette dernière avec les ganglions optiques est la plus volumineuse : on s'en aperçoit dans l'observation des coupes transversales.

Le ganglion thoracique résulte de la fusion des masses nerveuses thoraciques et abdominales, qui, dans les premiers stades du développement larvaire, forment une série de ganglions séparés les uns des autres.

La dissection et les coupes en série permettent de reconnaître dans cette masse trois paires de ganglions antérieurs et un ganglion impair, postérieur et médian.

Les ganglions pairs antérieurs représentent les ganglions qui appartiennent aux anneaux prothoraciques, mésothoraciques et métathoraciques ; de chacun d'eux se détachent les nerfs qui se rendent aux trois paires de pattes.

Le ganglion impair postérieur doit donc résulter de la fusion de tous les ganglions abdominaux.

Ces ganglions sont unis entre eux dorsalement par une bande médiane de fibres nerveuses, prolongement du cordon nerveux qui vient de la masse céphalique et qui se termine dans le ganglion abdominal.

Structure. — Comme le précédent, ce ganglion possède deux sortes de substances : la substance ponctuée centrale, éosinophile, et la couche corticale formée de cellules qui retiennent l'hématoxyline.

Dans cette dernière, on distingue de petites et de grosses cellules nerveuses. C'est même ici que chez *H. camelina*, j'observe les cellules les plus volumineuses, beaucoup plus grandes que celles de la masse céphalique : elles sont situées sur les parties latérales.

Nerfs. — De cette masse ganglionnaire partent différents nerfs qui se rendent aux muscles thoraciques, aux pattes, aux haltères et aux organes abdominaux.

La paire de nerfs la plus importante est celle des haltères ou balanciers.

Hippoboscidés. — Chez les autres Hippoboscidés, le système nerveux est identique à celui d'*Hippobosca* dans nos deux séries habituelles, d'une part, *Lipoptena* (fig. 63 et 83) et *Melophagus* et, d'autre part, *Ornithomyia*, *Lynchia* et *Crataerhina* (fig. 82).

La seule variation que l'on observe consiste dans la diminution du ganglion optique, dont j'étudierai la structure avec celle de l'œil.

Le système nerveux est donc, chez les Hippoboscidés, conforme à celui des Muscides.

Ce type se maintient constant dans tout le groupe. A part le ganglion optique, le système nerveux central ne semble pas être influencé par l'adaptation à l'ectoparasitisme.

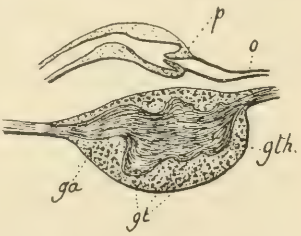

Fig. 83. — Coupe longitudinale du ganglion thoracique *(gth)* de *Lipoptena cervi* ; L. *gt*, ganglions thoraciques : *ga*, ganglion abdominal; *o*, œsophage ; *p*, proventricule. Gr. = 60.

Nyctéribiés. — *Nycteribia* (fig. 84). — Chez *Nycteribia*, le système nerveux est conforme à celui des Hippoboscidés c'est-à-dire avec deux masses ganglionnaires, réunies entre elles par un cordon nerveux. La seule différence réside dans les positions respectives de ces deux masses l'une par rapport à l'autre, en raison, de la situation dorsale de la tête chez ces Insectes. Comme d'habitude, la masse céphalique est traversée par l'œsophage, qui reste ensuite dorsal par rapport au cordon nerveux.

Le ganglion thoracique, situé vers le milieu du thorax, au-dessous de la partie stomacale du tube digestif, résulte, ici aussi, de la fusion des trois paires de ganglions thoraciques et des ganglions abdominaux.

Les ganglions qui appartiennent au thorax sont nettement indiqués par les trois régions saillantes de la substance ponctuée, comme on le voit dans la figure d'ensemble du système nerveux de *Nycteribia*. Dans la figure 84, on aperçoit, en outre, le ganglion abdominal dont l'aspect est identique à celui d'*Hippobosca*.

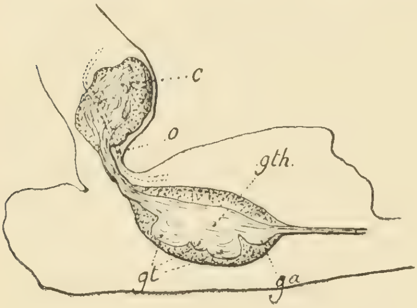

Fig. 84. — Coupe longitudinale du système nerveux de *Nycteribia* ; c, ganglion céphalique ; *gth*, ganglion thoracique ; *gt*, les trois ganglions thoraciques proprement dits ; *ga*, ganglion abdominal ; o, œsophage. Gr. — 70.

Braulidés. — *Braula.* — Le système nerveux du *Braula* comprend une masse ganglionnaire céphalique et une masse thoracique, réunies entre elles par un cordon nerveux sous-œsophagien.

La masse céphalique est surtout développée en largeur, par suite de l'aplatissement de la tête (fig. 88). Sur les coupes longitudinales (fig. 85), la partie située au-dessous de l'œsophage semble être plus importante que la partie sus-œsophagienne ; elle s'étend davantage en avant et en arrière que les ganglions cérébroïdes.

Par rapport aux Hippoboscidés, le système nerveux du *Braula* en diffère par l'absence de ganglions optiques ou du moins ceux-ci se trouvent réduits à deux cordons ou nerfs, qui se rendent à la tache visuelle.

La masse thoracique présente également une légère différence. Il y a toujours trois paires de ganglions thoraciques, fusionnés et distincts sur les coupes longitudinales, et le ganglion abdominal moins fusionné (fig. 86) dont il est séparé par une scissure profonde. Je n'ai jamais observé cette séparation dans les autres Pupipares. Enfin, cette masse, qui appartenait jusqu'ici tout entière au thorax, déborde dans l'abdomen, et le ganglion postérieur appartient nettement à la région abdominale.

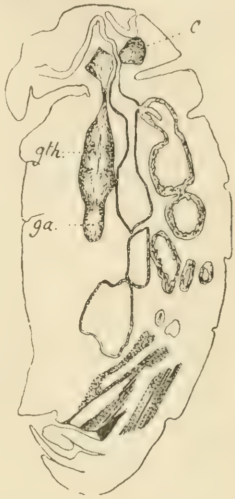

Fig. 85 — Coupe longitudinale de *Braula cæca*; *c*, ganglion céphalique ; *gth*, ganglion thoracique; *ga*, ganglion abdominal. Gr. = 60.

GANGLION OPTIQUE

Hippoboscidés. — L'œil composé des Insectes a fait l'objet d'un très grand nombre de travaux, parmi lesquels je me contenterai de citer ceux de Leydig (1864), de Grenacher (1879), de Hickson (1885), de Ciaccio (1886) et de Viallanes (1891).

L'organe de la vision des Arthropodes est bien connu dans tous ses détails de structure. Aussi bornerai-je ma description à l'énumération de ses parties constituantes en me basant sur les travaux de Viallanes. Je la ferai suivre des variations observées dans le groupe.

Ganglion optique. — Le ganglion optique se compose essentiellement de trois masses ganglionnaires de substance ponctuée, colorables sur coupes en rose par l'éosine et entourées de cellules nerveuses qui forment un revêtement externe (fig. 87).

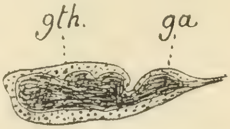

Fig. 86 — Coupe longitudinale du ganglion thoracique (*gth*) de *Braula cæca*; *ga*, ganglion abdominal, Gr. = 80.

Ces masses ganglionnaires sont de l'intérieur à l'extérieur :

La masse médullaire interne, *mi*;
La masse médullaire externe, *me* ;
La lame ganglionnaire, *lg*.

La masse médullaire interne *(opticon* de Hickson) est réunie d'une part au cerveau par des faisceaux de fibres, qui se rendent à diverses régions de cet organe et, d'autre part, à la masse médullaire externe par d'autres fibres, dont la plupart en s'entrecroisant forment un *chiasma interne (chi).*

La masse médullaire externe (*épiopticon* de Hickson) est en forme d'arc de cercle à convexité externe, avec ses trois zones habituelles. Elle est réunie à la lame ganglionnaire externe par deux faisceaux qui partent de chacune de ses extrémités et qui s'entrecroisent, en formant le *chiasma externe (ch. e.)* beaucoup plus net que le précédent. Bien distincts sont également les masses ganglionnaires internes, le ganglion en coin et les masses ganglionnaires externes.

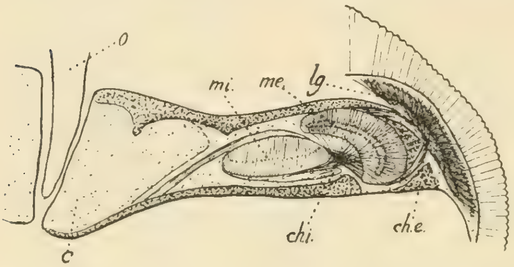

Fig. 87. — Coupe frontale du ganglion optique *(Hippobos cacamelina* Leach); *c*, cerveau; *o*, œsophage. Gr. = 60.

La lame ganglionnaire *lg (périopticon* de Hickson) n'est pas très épaisse et se continue du côté externe par la couche des fibres post-rétiniennes qui correspond à l'anastomose terminale de Hickson. Cette dernière résulte de fibres qui proviennent de cellules et qui se rendent aux ommatidies. Il existe ici de nombreuses trachées.

Anatomie comparée. — Cette structure se retrouve chez tous les Hippoboscidés.

Toutefois, il y a lieu de constater une diminution dans l'importance du ganglion optique, qui s'allonge et qui devient de moins en moins volumineux, au fur et à mesure de la fixation de l'animal. Cette variation est parallèle à la réduction de l'œil, dont j'ai déterminé les phases successives dans l'étude morphologique de cet organe.

Structure de l'œil composé. — L'œil composé *(ommateum)* se compose d'une infinité d'yeux élémentaires ou ommatidies, chacun possèdant une lentille particulière.

A la partie interne se trouve une *membrane basale* toujours bien distincte traversée par les fibres qui se rendent aux ommatidies.

On distingue les *rétinules*, formées d'un certain nombre de cellules rayonnantes, dont le centre commun est occupé par le *rhabdome ;* au dessus et du côté externe, se trouve l'*appareil cristallinien*. Entre les rétinules s'observent de nombreuses cellules pigmentaires.

Je n'ai pu déterminer les relations des fibres nerveuses avec les rétinules : en raison de la dureté de leur chitine, ces Insectes ne se prêtent pas à des coupes suffisamment minces pour apercevoir ces détails de structure.

Anatomie comparée. — Je ne trouve pas de différences sensibles dans la structure des yeux composés. Celle-ci ne varie que dans le nombre des ommatidies. Ce nombre est considérable chez *Hippobosca* et *Ornithomyia :* il se réduit et devient très petit chez *Crataerhina* et surtout chez *Melophagus*, l'espèce la plus fixée.

Braulidés. — *Braula*. — En 1890, P. Boise observait sur le *Braula* blanc, de chaque côté de la tête, des yeux parfaitement constitués qui deviennent invisibles lorsque l'Insecte prend sa couleur rouge ordinaire (pl. VII, fig. 59).

En 1892, l'œil latéral du *Braula* fut décrit sommairement par Müggenburg dans son travail sur les organes buccaux des Diptères Pupipares.

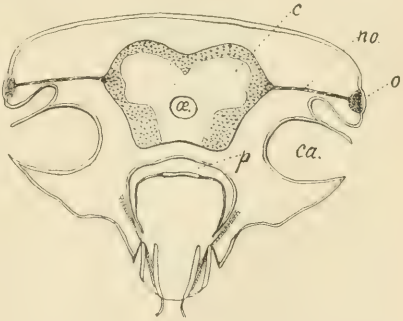

Fig. 88. — Coupe transversale de la tête de *Braula cæca; c*, ganglion céphalique; *œ*, foramen œsophagien; *no*, nerf optique; *o*, œil latéral; *ca*, cavité antennaire; *p*, pharynx. Gr. = 53.

Observations. — I. *Nerf optique*. De la partie latérale du ganglion sus-œsophagien, qui forme en ce point une très légère saillie, part un nerf grêle qui se rend en ligne droite à la région oculaire (fig. 88). Ce filet nerveux est homogène dans toute sa longueur; il ne présente aucun détail particulier de structure, aucun renflement; il n'est constitué que de fibres nerveuses, et je n'aperçois sur son trajet aucune trace de cellules.

Arrivé vers la région oculaire, ce nerf s'étale brusquement et forme un ganglion (fig. 89). Celui-ci comprend une substance fibrillaire mélangée d'un certain nombre de cellules.

Je le considère comme le dernier reste du ganglion optique, dont la régression était déjà manifeste avec les Hippoboscidés les plus fixés, *Crataerhina* et *Melophagus*.

Œil. — L'œil est formé de chitine transparente, en continuité directe avec celle du corps, légèrement bombée, qui forme une lentille convergente *ct*. La surface est unie et ne présente aucune trace de façettes oculaires : c'est un œil latéral simple.

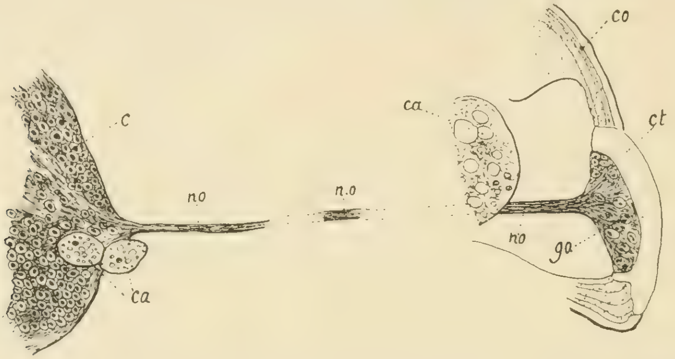

Fig. 89. — Portion agrandie de la figure 88, *Braula cæca; c*, ganglion céphalique; *no*, nerf optique; *go*, ganglion optique; *ct*, lentille oculaire; *co*, couche de chitine; *ca*, cellules adipeuses. Gr. = 450.

Dans la masse ganglionnaire, située au-dessous se trouve un certain nombre de cellules avec noyaux volumineux et à chromatine dissociée. Je n'aperçois pas cette orientation des cellules que figure Müggenburg. Contrairement à cet auteur, j'observe quelques masses pigmentaires bien distinctes, lorsqu'on regarde l'œil de face et non sur coupes, mais elles sont peu nombreuses.

L'œil est donc ici un organe à structure très simple, qui doit être ramenée à celle d'une ommatidie.

Börner (1908), dans sa comparaison du *Braula* et du *Thaumatoxena* parasite des Termites, dit au sujet du premier qu'il ne possède pas d'yeux latéraux — ce qui est une erreur — mais il donne à propos du *Thaumatoxena* quelques indications intéressantes relatives à l'appareil oculaire de cet Insecte, très voisin du *Braula*, parasite comme lui d'Insectes sociaux.

Les yeux sont situés près de la fosse antennaire, du côté externe et latéral, et présentent des facettes oculaires peu nombreuses et arrondies.

Nous avons ici un œil, qui est manifestement moins dégradé que celui du *Braula* et qui représente un terme de passage entre la structure de ce dernier et celle des autres Pupipares.

Nyctéribiés. — *Nycteribia.* — Nous avons là une forme aveugle. On ne trouve aucune trace d'organes visuels dans l'espèce européenne. L'observation des préparations *in toto* de têtes colorées au paracarmin et rendues transparentes par l'essence de girofle, montre un ganglion cérébroïde, qui n'émet comme ramifications que le nerf antennaire, d'ailleurs ici fort volumineux.

Résumé : I. *Système nerveux.* — Dans tous les Pupipares, le système nerveux a une constitution homogène. Il se compose toujours d'un *ganglion céphalique* et d'un *ganglion thoracique*, réunis par un cordon nerveux.

Le ganglion thoracique résulte de la fusion des trois paires de ganglions du thorax et d'un ganglion abdominal. Chez *Braula*, ce dernier paraît avoir une certaine indépendance par rapport aux précédents.

Quant au ganglion céphalique, ses variations consistent dans la régression du ganglion optique.

II. *Ganglion optique.* — Chez les Hippoboscidés, le ganglion optique qui est volumineux dans les espèces bien douées pour le vol *(Hippobosca, Ornithomyia), Lynchia*, diminue d'importance avec une fixation plus grande du parasite sur l'hôte.

Chez *Braula*, il se réduit à un simple nerf.

Chez *Nycteribia*, le ganglion optique et le nerf optique disparaissent complètement.

III. *Œil.* — Les yeux composés ont une structure identique chez tous les Hippoboscidés, mais le nombre d'ommatidies diminue avec la fixation.

Chez *Braula*, l'œil latéral est simple, à une seule lentille et réduit à une ommatidie.

Chez *Nycteribia* on n'observe aucun appareil visuel simple ou composé.

IV. Par rapport aux Hippoboscidés, le système nerveux des Braulidés et des Nyctéribiés est caractérisé, chez les premiers, par la réduction du nerf optique à un mince filet nerveux et par son absence totale chez les seconds ; par contre, on observe un certain développement du nerf antennaire, qui me paraît ici plus volumineux que dans les Hippoboscidés.

ANTENNES

L'antenne est de forme très particulière chez les Pupipares.

Son étude morphologique a montré qu'elle subit dans ce groupe d'assez grandes variations.

Voyons, maintenant, sa structure et les modifications anatomiques qu'elle peut présenter dans les différents genres.

Des détails plus ou moins exacts, relatifs à la structure de l'antenne, ont été successivement donnés par Lyonet, Nitzsch, Léon Dufour ; mais sa constitution n'a été établie que par Müggenburg dans son travail sur *Melophagus ovinus* L.

Je prendrai comme type de cette étude, non un Pupipare fixé comme *Melophagus*, mais une forme ailée *Hippobosca equina* ou *H. camelina*. A *Hippobosca*, je rapporterai ensuite les différents genres, et je déduirai — si elles existent — les diverses modifications que subit cet organe, en raison de la plus ou moins grande fixation de l'insecte à son hôte.

Constitution. — L'antenne est logée dans une cavité de la région dorsale et antérieure de la tête, cavité profonde et allongée parallèlement au plan médian de la tête. Elle est insérée en un point situé en haut et du côté interne de cette cavité, très exactement au quart de la largeur de celle-ci, à partir du plan médian de la tête vers l'extérieur. Elle est comme suspendue à l'intérieur de cette cavité et les mouvements qu'elle exécute doivent ressembler plus ou moins à ceux d'un pendule.

Traitée par des réactifs éclaircissants, par la potasse caustique ou après un séjour prolongé dans l'essence de girofle, elle montre une structure très compliquée. Des coupes longitudinales et transversales deviennent nécessaires pour en établir la constitution.

L'antenne comprend deux parties (fig. 90) :

L'une, *externe (ae)*, globuleuse, possède à son intérieur une grande cavité en communication avec l'extérieur ;

L'autre, *interne (ai)*, est logée dans cette cavité.

La partie externe présente à sa surface des cils chitineux très fins et serrés. Son aspect varie avec les genres.

La partie interne a une forme triangulaire ; elle s'articule avec la région enveloppante en un point un peu excentrique et situé vers le haut. Un prolongement très fin, le *flagelle (fl)*, à division dichotomique, fait une saillie plus ou moins prononcée hors de la cavité de l'antenne. L'ouverture plus ou moins arrondie à travers laquelle ce dernier fait saillie, est garnie de prolongements chitineux, jaunâtres, longs et nombreux.

En arrière de la cavité antennaire se trouve une région, située à l'intérieur de la tête, délimitée par des parties chitineuses qui servent à l'insertion des muscles antennaires.

Articulation. — L'articulation de l'antenne avec la tête se fait en deux points très rapprochés l'un de l'autre, situés à la partie supérieure, du côté interne et postérieur de cet organe (fig. 90 et 94).

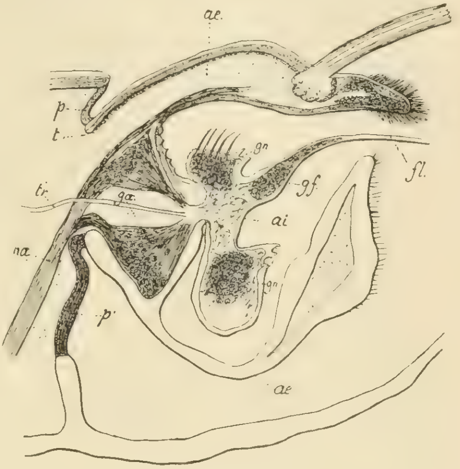

Fig. 90. — Coupe longitudinale de l'antenne d'*Hippobosca camelina* Leach ; *ae*, article externe ; *ai*, article interne ; *na*, nerf antennaire ; *ga*, ganglion antennaire ; *gn*, masses ganglionnaires ; *gf*, ganglion du flagelle, *fl* ; *tr*, trachées. Gr. = 125.

Le plus élevé de ces deux points *(p)*, s'articule par une partie formée de chitine flexible avec la région dorsale et épaissie de la tête, qui produit une légère saillie au-dessus de la cavité antennaire. Il y a lieu d'observer que la chitine épaissie et jaunâtre de la région supérieure de l'antenne se prolonge légèrement au delà de cette partie flexible servant à l'articulation. Elle constitue une sorte de talon destiné à l'insertion des muscles de cet organe (fig. 90, *t*).

Le deuxième point d'articulation *(p')* est déterminé par la branche inférieure de l'antenne qui s'élève à angle droit, formant une partie montante qui se rapproche de l'articulation supérieure. Elle se continue avec la paroi de la cavité antennaire par une portion de membrane très flexueuse qui permet ainsi les mouvements de l'antenne.

Le vide laissé entre les deux branches établit la communication de la cavité de l'antenne avec celle de la tête ; c'est par là, en effet, que pénètrent une trachée et le nerf antennaire.

Variations anatomiques de l'antenne.

1° HIPPOBOSCIDÉS PARASITES DES MAMMIFÈRES. — *Hippobosca.* La longueur de l'antenne, observée sur coupes, est de 0 mm. 3 dans *H. equina* (fig. 91) et de 0 mm. 35 dans *H. camelina.*

L'antenne est inclinée vers l'extérieur de 45 degrés par rapport au plan médian du corps. Elle est de forme dissymétrique. Sa partie globuleuse, couverte en avant de poils extrêmement fins et serrés, porte en arrière et du côté interne une bosselure régulièrement arrondie. L'antenne, qui fait une légère saillie en avant de la cavité antennaire, porte à sa surface trois poils noirs de longueur inégale dans *H. equina* et d'égale longueur dans *H. camelina.*

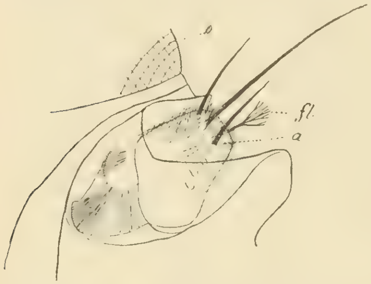

FIG. 91. — Antenne d'*Hippobosca equina* L. ; *a*, antenne ; *fl*, flagelle ; *o*, œil. Gr. = 40.

A l'intérieur de la cavité, l'article externe forme une saillie conique qui renferme le ganglion antennaire et qui donne insertion par sa pointe à l'article interne.

Ce dernier est de forme irrégulière ; il comprend, du côté interne et inférieur, une partie sphérique et vers le haut une région de forme triangulaire, à pointe dirigée vers le bas, qui donne en avant le flagelle. Ce dernier n'est pas articulé, mais en continuité avec les parois de l'article interne. Sa base est légèrement et progressivement renflée ; par l'orifice de l'antenne, il fait à l'extérieur une saillie assez prononcée et s'y divise dichotomiquement deux ou trois fois.

Lipoptena (fig. 92). — L'antenne ne fait pas saillie en avant de la cavité antennaire. Sa dissymétrie est moins accusée que dans *Hippobosca* : elle est plus régulièrement globuleuse. Elle est plus haute que longue, d'une hauteur de o mm. 25 et d'une longueur de o mm. 20.

A la surface supérieure, on observe deux ou trois poils courts, légèrement noirâtres, et une infinité de cils jaunes, très courts et serrés. A la surface interne et sur le pourtour de l'orifice, se trouvent des saillies chitineuses jaunâtres, serrées et longues.

L'article interne est de même forme que celui d'*Hippobosca* c'est-à-dire avec bosselure inférieure, à partie supérieure étirée, triangulaire, et prolongée d'un flagelle.

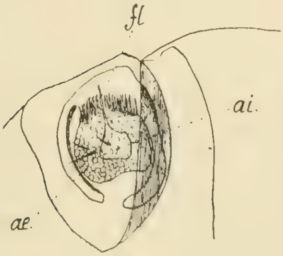

Fig. 92. — Antenne de *Lipoptena cervi* L.; *ae*, article externe; *ai*, article interne; *fl*, flagelle. Gr. = 87.

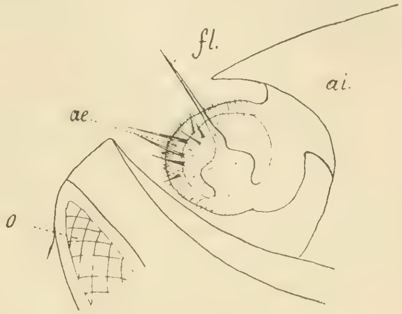

Fig. 93. — Antenne de *Melophagus ovinus* L.; *ae*, article externe; *ai*, article interne; *fl*, flagelle; *o*, œil. Gr. = 87.

Melophagus (fig. 93). — L'antenne est profondément enfoncée dans la cavité antennaire. Elle paraît régulière quoique plus haute que longue, d'une hauteur de o mm. 25 et d'une longueur de o mm.20.

Le fait le plus saillant comme différence par rapport aux genres précédents, *Hippobosca* et *Lipoptena*, consiste, comme j'en ai déjà fait la remarque, dans la présence, à la surface supérieure, d'un assez grand nombre de poils, une douzaine au moins, dont quelques-uns font même une très légère saillie en avant de la cavité antennaire. Le reste de la surface est couvert de cils jaunâtres, fins, nombreux, longs en avant et près de l'orifice de la cavité, mais de plus en plus courts en arrière. La cavité est tapissée en avant de poils très courts.

L'article terminal dont la longueur, flagelle compris, est de o mm. 20, comprend toujours, en haut, une partie triangulaire, un flagelle et, en bas, du côté interne, une partie sphérique de 0 mm. 15 de diamètre.

2° Hippoboscidés parasites des Oiseaux. — *Lynchia.* L'antenne fait ici largement saillie à l'extérieur. Sa longueur est de 0 mm. 4.

Elle comprend une partie très allongée, un peu aplatie dorso-ventralement et couverte de poils. Vers la base, du côté interne et inférieur, on rencontre une bosselure creuse, en forme de bouteille, d'une longueur de 0 mm. 22 et d'une hauteur de 0 mm. 20. A l'intérieur se trouve l'article terminal, formé comme précédemment d'une partie triangulaire insérée vers le haut et dont la partie inférieure se renfle fortement, pour constituer une région sphérique, qui en remplit la cavité. Par l'orifice fait saillie un flagelle à division dichotomique.

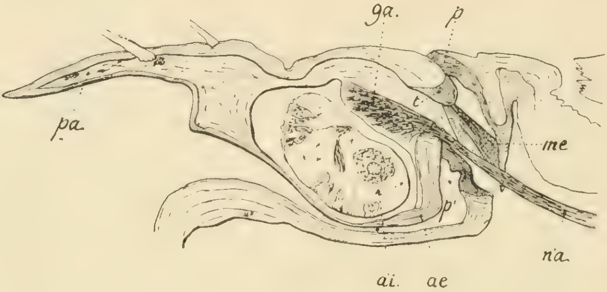

Fig. 94. — Coupe longitudinale de l'antenne de *Crataerhina pallida* Olf. ; *ae*, article externe ; *ai*, article interne ; *pa*, prolongement antennaire ; *na*, nerf antennaire ; *ga*, ganglion antennaire ; *pp'*, parties articulaires ; *t*, talon pour l'insertion du muscle *me*. Gr. = 47.

C'est la région correspondante à la bosselure qui constitue la véritable antenne. La structure générale de l'antenne est donc la même que celle des Hippoboscidés parasites des Mammifères.

Elle en diffère toutefois :

1° Par un prolongement de la partie supérieure de l'article externe formant une saillie qui double ici la longueur de l'antenne proprement dite ;

2° Par la présence d'un très grand nombre de poils recouvrant les parties latérales et antérieures.

A la région saillante, Müggenburg a donné le nom de *prolongement antennaire.*

Genre Ornithomyia. — L'antenne a une structure identique à celle du genre précédent. L'antenne et son prolongement antérieur ont une longueur totale de o mm. 4, l'article terminal et le flagelle o mm. 25.

Genre Crataerhina (fig. 94). — La structure de l'antenne est identique à celle des deux genres précédents. Elle ne diffère que par une plus grande longueur, o mm. 6, et par sa surface qui est couverte de poils longs et noirs : certains d'entre eux atteignent o mm. 9 de longueur. La bosselure basale est de o mm. 25 : le prolongement antennaire a donc une dimension qui est presque le triple de la précédente. Ce dernier est comparativement plus grand que dans les espèces précédentes où il n'atteignait que le double de la longueur de la cavité interne. Il est toujours aplati dorso-ventralement, mais sa partie antérieure est plus étalée : c'est aussi celle où les poils sont les plus nombreux et les plus longs.

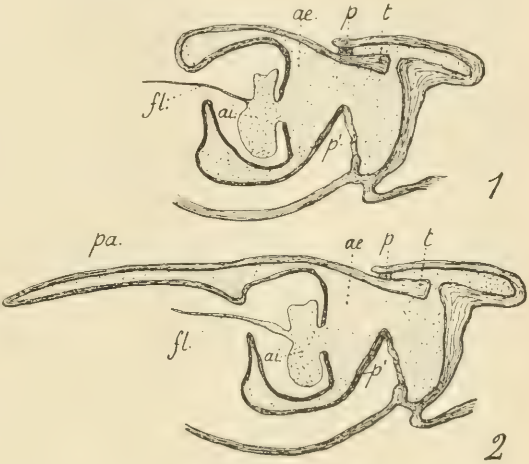

Fig. 95. — Structure comparée de l'antenne des Hippoboscidés parasites des Mammifères (1) et des Hippoboscidés parasites d'Oiseaux (2) ; *ae*, article externe ; *ai*, article interne ; *pa*, prolongement antennaire ; *fl*, flagelle ; *p* et *p'*, parties articulaires ; *t*, talon servant à l'insertion des muscles élévateurs.

En résumé chez les Hippoboscidés, parasites des Mammifères, la constitution de l'antenne reste toujours identique. La variation ne consiste que dans son raccourcissement, assez faible d'ailleurs, dans les espèces les plus fixées, *Lipoptena* et *Melophagus*.

Chez les Hippoboscidés parasites des Oiseaux, la constitution de l'antenne est semblable à celle des parasites des Mammifères. Elle ne diffère que par la saillie très prononcée, qu'elle fait hors de la cavité antennaire.

Cette étude d'anatomie comparée montre que cette partie saillante est due, non à l'ensemble de l'antenne, mais simplement à la partie externe et supérieure de celle-ci, laquelle s'allonge par son extrémité antérieure; la région basale, en forme de bouteille reste, dans les deux cas, sensiblement de même longueur et correspond, d'après sa structure, à la véritable région antennaire. C'est ce que traduit la figure schématique 95.

Müggenburg a donné à cette partie saillante le nom de « prolongement antennaire » pour la différencier de l'antenne proprement dite. Ainsi que je l'ai constaté dans l'étude morphologique, celui-ci s'allonge d'autant plus que l'espèce est plus fixée. J'ai observé qu'il y avait aussi une relation entre la régression des yeux et le double phénomène de l'allongement antennaire et de la multiplication des poils sensoriels.

Au point de vue anatomique, l'antenne a donc la même structure fondamentale dans les deux séries : la seule variation consiste dans l'existence de ce prolongement antennaire chez les Pupipares parasites des Oiseaux.

Nyctéribiées. — *Nycteribia* (fig. 96). L'antenne est petite, conformée comme celle de tous les autres Pupipares; mais elle n'est pas logée dans une cavité spéciale de la tête aussi profonde que dans les Hippoboscidés. Sa position semble un peu particulière : elle nous apparaît relevée et d'un aspect un peu différent de celle du groupe précédent, en raison même de la singulière situation de la tête, au-dessus du thorax.

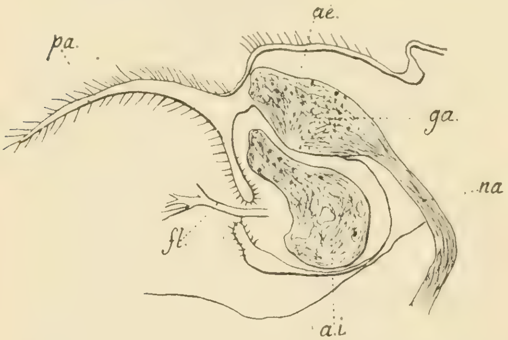

Fig. 96. — Coupe longitudinale de l'antenne de *Nycteribia; ae*, article externe; *ai*, article interne; *fl*, flagelle; *pa*, prolongement antennaire; *na*, nerf antennaire. Gr. = 320.

La hauteur est de 0 mm. 15 et la longueur (suivant l'horizontale) est de 0 mm. 11 chez un individu dont la taille est de 2 mm. 3.

Comme chez les Hippoboscidés, l'antenne comprend un article externe, qui renferme un article interne émettant à l'extérieur un flagelle très saillant et particulièrement ramifié.

Elle est également dissymétrique par la présence d'une bosselure du côté interne.

L'article externe forme une masse plus haute que large. Il émet en avant un prolongement antennaire d'une longueur égale à celle de la partie principale. Celui-ci est recourbé légèrement vers le bas et couvert de cils fins et nombreux; mais jamais on n'observe sur sa surface ces poils noirs si caractéristiques de l'antenne des Pupipares parasites des Oiseaux.

L'article interne est aussi de forme irrégulière avec une région inférieure arrondie. En avant, il émet un flagelle qui traverse un orifice étroit et qui se divise dichotomiquement plusieurs fois. Ce dernier est remarquable par sa longueur et ses multiples divisions.

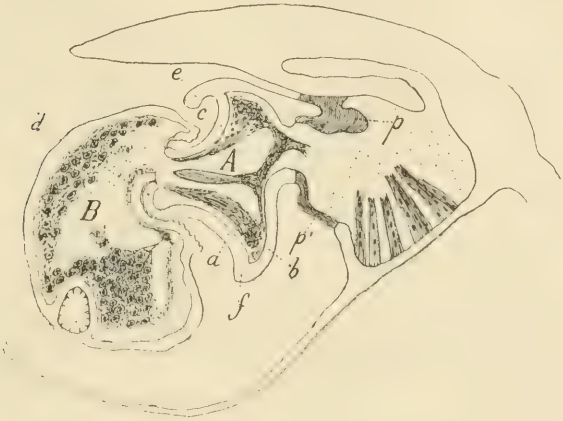

Fig. 97. — Coupe longitudinale de l'antenne de *Braula cæca*. Gr. = 320.

Par suite de l'existence d'un prolongement antennaire, l'antenne de *Nycteribia* se rattache, par sa conformation, à celle des Pupipares parasites des Oiseaux.

Braulidés. — *Braula.* L'antenne nous apparaît comme étant d'une constitution bien différente de celle des genres précédents.

Elle comprend (fig. 97) :

1° Une région bien délimitée de la tête, dont les parois chitineuses servent à l'insertion des fibres musculaires;

2° L'antenne proprement dite.

Cette dernière se compose de l'article basal, de forme triangulaire et d'un article terminal qui supporte un flagelle.

La région d'insertion est quadrangulaire et conforme à celle que l'on observe chez les autres Pupipares.

L'article de base (A) présente aussi, dans sa région médiane, une saillie de forme tétraédrique, beaucoup plus allongée en pointe que dans les genres précédents. Le côté latéral inférieur *(a)* a une longueur égale à celle du côté basal *(b)*, mais celui de la partie supérieure *(c)* est légèrement plus petit. Le côté latéral inférieur *(a)* se termine par une région arrondie très prononcée *(d)*. Les parties basales se prolongent latéralement par des bords qui ont une tendance manifeste à se relever *(e, f)*.

L'article terminal *(B)* repose sur la pointe de la pièce triangulaire précédente. Sa forme générale est arrondie. Latéralement et du côté externe, il est allongé, globuleux ; il porte à sa partie supérieure un flagelle de forme très caractéristique. En allant de l'extérieur à l'intérieur, on passe progressivement à une région où la forme de l'antenne est moins allongée, plus massive. Elle est recouverte peu à peu par la paroi céphalique : il se constitue ainsi une cavité antennaire analogue à celle des Hippoboscidés.

La région de l'antenne placée dans cette cavité a la forme représentée par la figure 97 : on voit qu'elle est arrondie en avant, que l'article terminal s'insère sur l'autre en un point, situé vers le quart de sa hauteur, et qu'elle se trouve comme suspendue à l'intérieur de la cavité antennaire.

Malgré cette conformation, l'antenne est rendue stable par le mode d'articulation qui est, d'ailleurs, général à tous les Pupipares; mais il est ici un peu plus accusé en raison de la forme plus volumineuse de l'article terminal. Au-dessous du point d'articulation, on observe une région concave dans laquelle vient se loger la partie renflée *(d)* du précédent article et qui s'oppose ainsi à toute flexion plus prononcée de l'article terminal sur le basal.

Le flagelle est de forme différente de celui des autres Pupipares. Il est rectiligne, renflé à sa base, assez gros et couvert de cils sur toute sa longueur ; il n'y a plus ici de division dichotomique.

La structure de l'antenne du Braula diffère donc beaucoup de celle des types précédents. On y retrouve bien les mêmes éléments, en nombre égal, mais leurs rapports et leurs dimensions respectives sont profondément modifiés.

Résumé de la constitution de l'antenne dans le groupe des Pupipares. — Au cours de cette étude, j'ai constaté la présence de trois formes d'antennes.

1° La première, celle des parasites des Mammifères, est petite, peu saillante et cachée dans la cavité antennaire.

2° La deuxième, celle des parasites des Oiseaux, est de même constitution, mais elle se différencie par un prolongement antennaire plus ou moins long et faisant une saillie, en avant de la tête, variable avec les genres.

3° Celle de *Nycteribia* se rattache à la série des Pupipares, parasites des Oiseaux, par la présence d'un prolongement antennaire mais elle s'en distingue par l'absence complète de poils sensoriels ; il n'y a ici que des soies tactiles.

4° Celle du *Braula* est composée des mêmes éléments, mais avec l'article terminal non protégé et à flagelle rectiligne, couvert de soies et sans division dichotomique.

Musculature de l'antenne. — La musculature est très simple. Elle se compose de trois muscles dont deux élévateurs et un abaisseur.

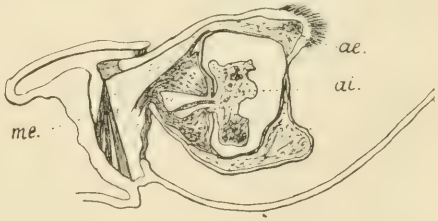

Fig. 98. — Coupe longitudinale de l'antenne d'*Hippobosca camelina*, Leach; *me*, muscle élévateur. Gr. = 100.

Les élévateurs comprennent un muscle externe et un muscle interne. Tous les deux viennent s'insérer à l'extrémité de la branche supérieure de l'antenne (fig. 98), au delà du point d'articulation, l'un à droite, l'autre à gauche de celle-ci (fig. 100). L'un de ces muscles va se fixer sur la partie externe de la cavité située en arrière de l'antenne, en formant un faisceau peu oblique, presque perpendiculaire *(muscle externe).* Le deuxième muscle se fixe du côté interne de cette même cavité *(muscle interne),* mais avec une direction très oblique.

On peut admettre que ce dernier se compose, en réalité, de deux faisceaux, l'un peu divergent, l'autre presque horizontal.

Les coupes montrent que ce muscle interne est plus important que le premier.

Le muscle abaisseur se trouve dans une position intermédiaire entre celles des deux précédents, c'est-à-dire dans le plan médian de l'organe. Il s'insère en arrière de la cavité (fig. 99) ; sa direction est très oblique, toutefois la partie supérieure est presque horizontale; il se fixe sur l'extrémité de la branche montante de l'antenne.

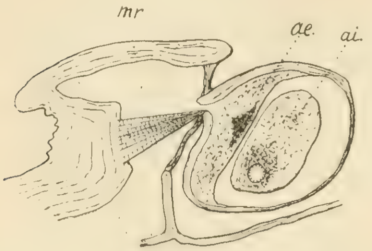

Fig. 99. — Coupe longitudinale d'*Hippobosca equina* L.; *mr*, muscle rétracteur. Gr. = 53.

En arrière de ce point d'insertion, l'antenne se continue, par une membrane, mince et flexueuse *(a)* qui lui permet de se soulever ou de s'abaisser.

D'après les figures 98 et 100, on voit que les muscles externe et interne en se contractant soulèvent l'antenne : ce sont bien des élévateurs. L'externe a de plus pour fonction de ramener l'appendice vers la ligne médiane. L'interne qui est plus volumineux que le précédent, a pour action de rejeter l'antenne vers l'extérieur à la suite de la contraction de son faisceau horizontal.

Ces deux muscles soulèvent donc l'antenne, mais par leurs mouvements de latéralité, ils sont antagonistes l'un de l'autre.

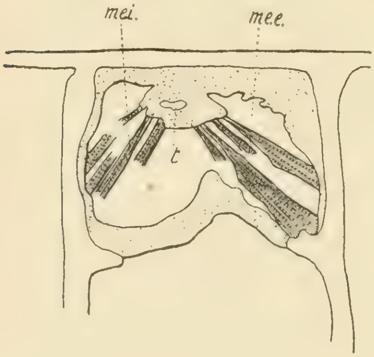

Fig. 100. — Coupe transversale de la partie postérieure de l'antenne, *Lynchia maura* Big.; *t*, talon servant à l'insertion des muscles élévateurs, externes *(mee)* et internes *(mei)*. Gr. = 320.

Le troisième muscle en se contractant tire la branche montante vers l'arrière : il a pour résultat d'abaisser l'antenne et de la ramener dans sa cavité. C'est l'antagoniste des deux précédents.

L'antenne est ainsi douée d'une certaine mobilité, assez restreinte chez les Pupipares parasites des Mammifères où elle est très courte et incluse dans la cavité antennaire, mais cette mobilité est beaucoup plus grande dans la série des parasites d'Oiseaux où cet organe atteint de plus grandes dimensions, grâce à l'existence du prolongement antennaire.

Ces muscles, en soulevant et en déplaçant latéralement l'antenne permettent à l'animal d'explorer la région située au-dessus et en avant de la tête.

Innervation. — Cette étude de l'innervation de l'antenne a été faite sur *Hippobosca camelina* (fig. 92).

Le nerf antennaire part de la base de la masse nerveuse céphalique. Après le nerf optique qui est plutôt une succession de ganglions, c'est le nerf antennaire, qui est le plus volumineux de la tête. Il se rend directement à l'antenne; il pénètre dans l'article basilaire par la partie supérieure, au point d'articulation, et forme à l'intérieur de celui-ci une grosse masse ganglionnaire. Celle-ci renferme un grand nombre de cellules. Elle est de forme conique à sommet dirigé vers le point d'insertion de l'article terminal. La partie centrale est creuse et occupée par une trachée et par un nerf dérivant directement du nerf antennaire. De là, résulte l'aspect que l'on observe sur les coupes longitudinales qui passent à travers la région médiane du ganglion antennaire, ce dernier consistant en deux masses nerveuses, l'une inférieure, l'autre supérieure, entre lesquelles se trouvent le nerf et la trachée, qui pénètrent dans l'article terminal.

Les cellules de cette masse ganglionnaire sont orientées de manière à ce que leurs extrémités convergent vers le point d'insertion de cet article.

De ce plexus nerveux partent deux grosses ramifications : la première se rend dans l'article terminal et la seconde dans le prolongement antennaire.

Divers filaments prennent encore naissance et innervent les parties latérales et inférieures de l'antenne.

Le nerf, qui pénètre dans l'article terminal, se divise en un certain nombre de ramifications. Deux d'entre elles sont importantes : l'une se dirige vers le flagelle, après avoir donné un filet nerveux qui se rend dans la région inférieure ; l'autre se dirige vers la région supérieure de l'article terminal.

Le nerf du prolongement antennaire se détache de la base du ganglion; il émet des filaments nerveux, qui se rendent à l'extrémité et à la partie supérieure de l'organe, où se trouvent localisés les poils sensoriels.

Le mode d'innervation ne présente aucune variation dans les différents genres que j'ai étudiés.

Je n'observe de différences que dans *Nycteribia* où le ganglion antennaire (fig. 101) me paraît plus volumineux que dans les autres genres avec des cellules plus nombreuses. Il y a lieu de remarquer que *Nycteribia* est aveugle.

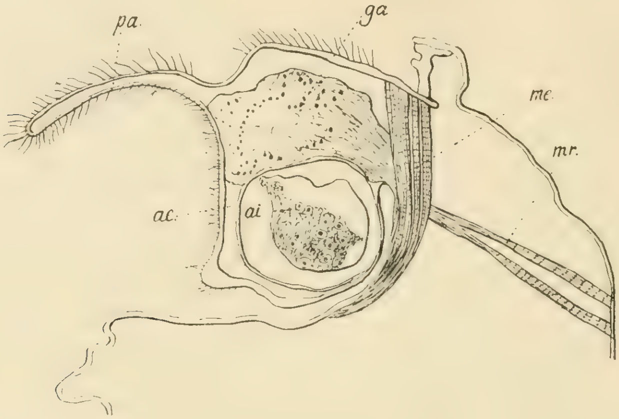

Fig. 101. — Coupe longitudinale de l'antenne de *Nycteribia; ae*, article externe; *ai*, article interne; *pa*, prolongement antennaire; *ga*, ganglion antennaire; *me*, muscle élévateur; *mr*, muscle rétracteur. G. = 287.

Y aurait-il une relation entre la disparition de l'œil et le développement du ganglion antennaire ? C'est probable. Il y a là certainement un phénomène de suppléance.

Le nerf antennaire, qui part de la partie antérieure du ganglion céphalique, laquelle correspond à la région basale, constitue ici la plus grosse ramification de la tête.

Parties sensorielles.— Je considère dans l'antenne deux régions sensorielles :

1° L'article basilaire avec son prolongement antennaire chez les espèces parasites des Oiseaux;

2° L'article terminal qui est devenu interne chez les Pupipares.

Prolongement antennaire. — C'est la partie importante de l'article basilaire au point de vue sensoriel. Sur sa surface on observe :

1° Des poils noirs et volumineux ;

2° Des soies tactiles — ou poils très fins — toujours nombreuses et serrées.

Poils. — Les poils sont en nombre très variable, trois chez *Hippobosca*, deux chez *Lipoptena*, une douzaine au moins chez *Melophagus*. On a vu précédemment qu'ils deviennent beaucoup plus nombreux chez les espèces parasites des Oiseaux et d'autant plus nombreux et plus longs que l'espèce est plus fixée à l'hôte. J'ai établi, surtout chez les espèces parasites des Oiseaux — mais le fait est également vrai pour les Pupipares parasites des Mammifères — qu'il y avait une certaine relation entre le développement des poils sensoriels et la régression de l'appareil visuel. C'est un fait qui montre toute l'importance de cette région, en tant qu'appareil sensoriel.

A la base de chaque poil on observe toujours au moins une cellule qui est en relation, du côté interne, avec le nerf, et qui émet, du côté externe, un prolongement se rendant dans la cavité du poil.

Soies tactiles. — Les soies tactiles sont courtes. Chez *Hippobosca camelina*, elles sont localisées à l'extrémité et elles me paraissent en relation par des prolongements internes avec des cellules très nombreuses en ce point. A part celles qui se trouvent à la base de chacun des poils de l'antenne, on observe, en effet, de telles cellules que dans la région où ces soies sont localisées.

Article terminal. — L'article terminal présente la région basilaire et le flagelle.

La région basilaire est entourée de poils chitineux jaunâtres très fins et serrés, sauf dans la région postérieure.

a) A la partie antérieure s'observent des régions sensorielles formées d'agglomérations de cellules. On aperçoit dans les coupes des filaments nerveux, qui se rendent à chacune de ces masses ganglionnaires et qui y pénètrent par la base.

Dans une coupe d'*Hippobosca camelina* (fig. 98), ces cellules me paraissent émettre un filament, qui occupe le centre d'un poil chitineux jaune clair et que l'on distingue par sa coloration.

A la partie supérieure on observe encore une région allongée, de forme évasée, se terminant par un bord rectiligne perpendiculaire à l'axe, où les cellules sensorielles sont réunies en très grand nombre et où l'on observe des cils chitineux, avec prolongements internes colorés. Ce sont des éléments de même nature que ceux de la partie inférieure de l'article basilaire.

b) On distingue encore dans cette région une cavité allongée en forme de tunnel à trajet rectiligne ou sinueux *(Melophagus)*. Tout autour se trouvent des cellules réunies en très grand nombre. Sur les coupes longitudinales, on aperçoit, dans le voisinage de ces cellules, des filets nerveux dont quelques-uns pénètrent dans les agglomérations cellulaires.

L'intérieur de la cavité (fig. 102) est revêtu de chitine jaunâtre. On y observe des saillies chitineuses *(sc)* qui délimitent des cavités. Au fond de chacune de celles-ci, la chitine paraît être trouée et livrer passage à un prolongement protoplasmique *(c)*. Ce dernier, qui provient des cellules situées à sa base, fait une saillie assez prononcée ; il se colore par le glychémalun ; il semble strié longitudinalement ou, du moins, il semble formé d'un certain nombre de fibrilles parallèles qui divergent à la base.

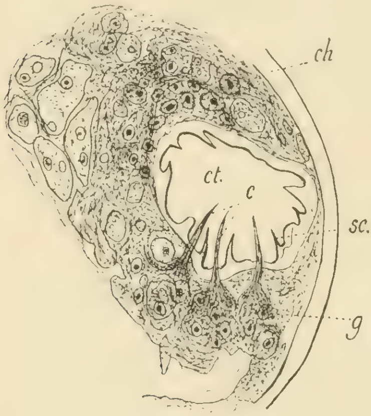

Fig. 102. — Coupe transversale de l'article interne ou terminal, *Hippobosca equina* L. ; *ch*, couche de chitine ; *sc*, saillies chitineuses ; *ct*, cavité en tunnel ; *c*, prolongements protoplasmiques ; *g*, masses ganglionnaires. Gr. = 900.

Dans *Braula*, je trouve une forme particulière présentée par ces cellules sensorielles.

Dans tous les Pupipares, celles-ci sont situées sur l'article terminal logé dans la cavité de l'antenne ; elles sont par suite toujours protégées.

Chez *Braula*, l'article terminal, sur lequel les cellules sensorielles sont également localisées, n'est pas entouré par l'article basilaire : ces éléments se trouvent ainsi en contact immédiat avec l'extérieur et présentent une conformation particulière.

La cellule offre un noyau à chromatine (fig. 103), divisée en gros amas ; le protoplasme est toujours fibrillaire ; les fibrilles colorées légèrement par l'hématoxyline sont parallèles entre elles dans le sens de l'allongement de la cellule. Le revêtement de l'antenne est troué et livre passage au prolongement protoplasmique, qui se termine presque aussitôt en une partie effilée. C'est ici que la cellule me paraît présenter une structure différente.

La partie fibrillaire externe se prolonge par un filament *(a)*, coloré en bleu par l'hématoxyline ; à la base de celui-ci, s'observe une petite masse arrondie *(b)* plus fortement colorée. Ce filament est placé au centre d'un corps cylindrique transparent *(c)* qui paraît lui constituer une gaine probablement de nature chitineuse.

La cellule sensorielle se terminerait ainsi par une sorte de filament ou bâtonnet entouré d'une gaine chitineuse, qui le protégerait des contacts extérieurs. Par côté on aperçoit encore les saillies jaunâtres *(sc)* du revêtement externe de l'antenne.

La protection de ces cellules se trouve donc assurée chez *Braula* comme chez les autres Pupipares.

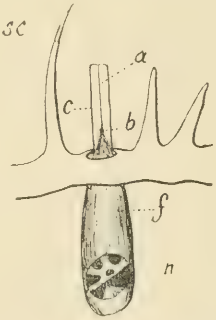

Fig. 103. — Cellule sensorielle de l'organe terminal de *Braula cæca*. Gr. — 1.500.

Flagelle. — Le flagelle (fig. 90) n'est pas articulé. C'est un prolongement de l'article basilaire qui se divise d'une manière dichotomique à son extrémité libre. Un nerf y pénètre et se termine dans une masse de cellules qui forment un ganglion à la base du flagelle *(gf)*. Je n'ai pu observer les terminaisons externes de ces cellules. Toutefois, sur une coupe partielle de cet organe, on trouve une région, colorée jusqu'à l'extrémité, en continuité avec le ganglion de base.

Résumé. — Au sujet des terminaisons sensorielles cette étude me conduit à admettre diverses catégories d'éléments :

1° Les poils et les soies tactiles qui recouvrent l'antenne extérieurement ;

2° Les soies de la surface externe de l'article terminal ; celles-ci sont semblables aux précédentes mais plus courtes ;

3° Les prolongements protoplasmiques fibrillaires des cavités de l'article interne ou terminal ;

4° La modification de ces dernières cellules dans *Braula*.

Physiologie. — Les auteurs admettent que l'antenne sert aux

Insectes à la fois comme organe tactile et comme organe olfactif.

Je n'ai fait aucune expérience relative au rôle physiologique de l'antenne. Cependant cette étude d'anatomie comparée me permet de formuler quelques conclusions.

Les poils et les soies, distribués sur toute la surface externe, servent au tact. On en voit une preuve dans leur multiplication au fur et à mesure de la régression de l'appareil visuel.

En raison de la disposition des cellules et de leur forme, je considère que la cavité en tunnel et l'article terminal de l'antenne sont les sièges probables des organes d'olfaction; les éléments sensoriels seraient ces prolongements protoplasmiques fibrillaires qui font saillie à l'intérieur de la cavité en tunnel et de la cavité antennaire.

Homologie de l'antenne des Pupipares avec celle des Muscides.

Pour se rendre compte des homologies de cette antenne avec celle des Muscides, il convient de rappeler, en quelques mots, sa structure générale chez les Diptères. Elle se rattache à la constitution de tous les appendices des Insectes. On admet généralement qu'elle correspond au sympodite et à l'endopodite du type primitif de ces organes.

L'antenne comprend, chez les Diptères, quatre parties principales :

1° Un bourrelet basal qui sert à l'articulation de l'antenne;

2° Un deuxième article ou *scape ;*

3° Un troisième article, le *pédicelle;*

4° Un quatrième article, le *flagelle,* composé lui-même de plusieurs segments diversement modifiés.

Cette structure offre d'assez grandes variations suivant les familles de Diptères.

De longues et multiarticulées chez les Nématocères, les antennes deviennent courtes et formées de quelques articles chez les Brachycères. Chez les Muscides, ce nombre se réduit à trois.

Dans cette dernière famille, la plus voisine des Hippoboscidés, cet organe, lorsqu'il est au repos, est également placé dans une cavité destinée à le recevoir.

Si on prend comme type de l'antenne des Muscides celle de la

Calliphora, dont Lowne a fait une description détaillée, on voit qu'elle se compose (fig. 104, A et B) :

1° D'un article basal ou bourrelet traversé par le nerf antennaire ;

2° D'un deuxième article constitué de deux pyramides irrégulières accolées par leurs bases et renfermant le ganglion nerveux ;

3° D'un troisième article terminal, long, ovoïde, avec un certain nombre de saccules ou cavités sensorielles communiquant avec l'extérieur ;

4° D'un flagelle triarticulé, semblable à une soie, placé sur les parties latérales du précédent article.

Mais, avant d'aborder la comparaison de cet organe dans ces deux familles de Diptères, il est nécessaire de donner l'interprétation morphologique, émise par Müggenburg, au sujet de la constitution de l'antenne chez les Pupipares.

D'après cet auteur, celle-ci est constituée de deux articles et correspondrait à la structure d'un palpe, dont l'article basilaire a développé ses parties latérales de manière à envelopper progressivement le distal. Ce dernier, d'externe, devient ainsi interne.

Müggenburg trouve une preuve de sa manière de voir dans la constitution de l'antenne du *Braula cæca* qui représenterait, pour lui, un stade intermédiaire entre la forme des Brachycères et celle des Hippoboscidés.

En se reportant à la figure 97, on reconnaît en effet que, chez *Braula*, l'article basal a une tendance évidente à relever ses bords sur tout son pourtour et à envelopper la base de l'article terminal. L'exagération de ce mouvement nous amènerait ainsi à la structure ordinaire de l'antenne des Pupipares.

Comparons maintenant l'antenne des Pupipares à celle des Muscides (fig. 104). On s'aperçoit aussitôt, par suite de la présence du ganglion nerveux, que l'article basal correspond au deuxième segment de l'antenne des Muscides. L'article interne des Pupipares devient ainsi l'homologue du troisième des Muscides, avec cette différence qu'il porte le flagelle à l'extrémité et non sur les parties latérales. Il convient de remarquer toutefois que la forme de cet article est très dissymétrique et que le flagelle n'est pas, en réalité, situé sur le prolongement de l'axe médian, mais très latéralement par rapport à cet axe.

La différence qui existe entre les deux organes consiste donc dans la disparition d'un article : au lieu de trois, comme dans les Muscides, l'antenne des Pupipares n'en posséderait que deux.

Toutefois, on peut admettre que l'homologue de l'article basilaire des Muscides fait, en réalité, partie intégrante de la tête des Pupipares. Je considère, en effet, que la région de celle-ci (C, 1), située en arrière de l'antenne et d'ailleurs nettement séparée de la cavité céphalique par des parois chitineuses, représente cet article. Il suffit, pour s'en convaincre, de jeter un coup d'œil sur la figure 104 qui donne la structure de cet organe dans les deux groupes. Dans les Pupipares, on voit que cette région (1), traversée également par le nerf antennaire, est située en arrière de l'article (2) qui contient le ganglion nerveux ; elle est donc, de par sa position, l'homologue du premier article de l'antenne de la *Calliphora*. Ce dernier a dû se modifier et s'adapter chez les Pupipares à l'insertion des muscles destinés à mouvoir l'ensemble de l'organe.

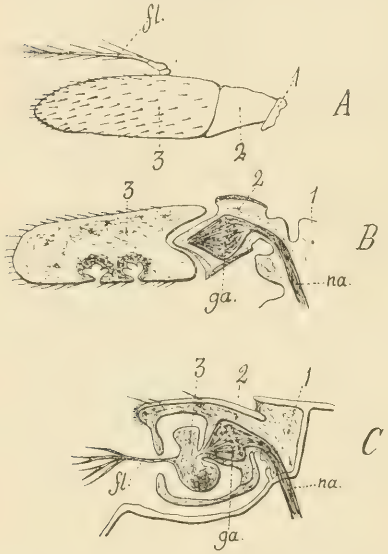

Fig. 104. — Structure comparée de l'antenne des Muscides (A et B) et des Pupipares (C).

Chez les Diptères, l'antenne subit un raccourcissement continuel, des Nématocères, où le nombre des articles peut s'élever de vingt à quarante, aux Brachycères et, parmi ces derniers, aux Muscides, où ce nombre devient égal à trois. Ce raccourcissement atteint son maximum avec les Pupipares, où le dernier article, s'enfonçant dans la cavité céphalique, fait corps avec la paroi de celle-ci ; c'est ainsi que *la partie saillante* de l'antenne ne se composerait plus que de deux articles.

L'antenne des Pupipares est donc semblable à celle des Muscides. Comme cette dernière, elle comprend trois articles, dont l'un (1) fait partie du squelette de la paroi céphalique et dont les autres (2)

(3), qui en forment seuls la partie saillante, sont emboîtés l'un dans l'autre.

Elle est également placée à l'intérieur d'une cavité, mais cette dernière est plus profonde que celle des Muscides; l'antenne y est à demeure et les seuls mouvements qu'elle peut exécuter sont ceux qui lui permettent d'explorer, sur une faible étendue, l'espace situé au-dessus de la tête.

En résumé, par rapport aux Muscides, il y a une réduction plus grande de l'antenne chez les Pupipares, mais l'identité de structure est des plus manifestes.

Cependant, les différences sont importantes. Elles se résument dans les caractères suivants :

Cavité antennaire plus profonde ;

Deux articles saillants, au lieu de trois, emboîtés l'un dans l'autre ;

Prolongement antennaire particulièrement long chez les Pupipares, parasites des Oiseaux.

Toutes ces modifications, par rapport au type primitif, doivent être attribuées, comme le dit Müggenburg, au régime parasitaire de ces Insectes.

L'antenne, siège des organes des sens, doit être protégée des contacts incessants des poils ou des plumes de l'hôte, d'où son raccourcissement plus grand et sa situation dans une cavité plus profonde que chez les Muscides.

Ce besoin de protection est encore plus manifeste pour l'article terminal, qui est le siège probable des organes d'olfaction. Celui-ci doit être à l'abri des souillures qui abondent dans le revêtement de l'hôte ; ce résultat est atteint par l'enveloppement de l'article terminal par le basal. *Braula* semble indiquer le premier stade de cette évolution, dont le résultat est de placer cet article terminal dans une cavité, qui ne communique avec l'extérieur que par un étroit orifice.

Je trouve un stade intermédiaire entre la forme de l'antenne chez les Hippoboscidés et celle du *Braula*, dans l'antenne du parasite des Termites, le *Thaumatoxena*.

Je renvoie le lecteur aux conclusions de la systématique, pour tout ce qui est relatif aux affinités de ce très curieux parasite avec les Pupipares et avec *Braula*.

Son antenne, également située dans une fosse profonde, est constituée comme celle du *Braula*, de deux articles, dont l'un *basal* entoure l'article *terminal;* mais *l'enveloppement de ce dernier est plus accusé que dans Braula;* il se constitue ainsi une sorte de cloche autour de l'article terminal. Celui-ci porte à son extrémité un *flagelle triarticulé*. Je ne trouve pas de renseignements relatifs à la région d'insertion des muscles de l'antenne que j'ai considérée comme le représentant du troisième article ; mais elle doit probablement exister.

Cette forme se rattache donc d'une façon plus évidente encore que *Braula*, d'une part aux Muscides et, d'autre part, aux Hippoboscidés. Elle se relie aux Muscides par son antenne réduite probablement à trois segments et par son flagelle triarticulé. Mais le fait curieux et important à signaler, c'est qu'elle représente surtout un terme de transition caractérisé par un plus grand enveloppement de l'article terminal par l'article basal, reliant ainsi la structure très simple de l'antenne du *Braula* à celle plus modifiée des Hippoboscidés.

Cet organe se trouve donc ici à un stade plus avancé que chez *Braula* vers la réalisation du type de l'antenne des Pupipares.

Au sujet de l'évolution de l'antenne, je crois qu'il convient maintenant d'admettre la série schématique suivante, qui en représente très vraisemblablement les différents termes successifs :

Muscides,
Braula,
Thaumatoxena,
Pupipares (Hippoboscidés, Nyctéribiés).

ORGANES GÉNITAUX

L'étude des organes génitaux a été faite d'après *Hippobosca camelina* et *H. equina* L.

J'étudierai successivement les organes mâles et les organes femelles.

ORGANES MALES

Historique. — Les organes mâles ont été décrits pour la première fois par Léon Dufour (1845). Ses observations furent faites sur *Hippobosca*, *Melophagus* et *Ornithomyia*.

Berlese (1899), à propos de *Melophagus*, en a esquissé la constitution dans son mémoire relatif au corps adipeux des Insectes.

Observations. — Les organes génitaux mâles (fig. 105) se composent, chez *Hippobosca*, de deux testicules. Chacun d'eux comprend un tube testiculaire replié un grand nombre de fois sur lui-même ; il forme, par son enchevêtrement, une masse assez compacte, située de chaque côté de la région antérieure et latérale de l'abdomen. D'après Berlese, chaque tube se ramifierait pour former des tubuli ; il n'en est rien ; le tube reste simple sur toute sa longueur.

L'aspect du tube testiculaire varie avec la région étudiée ; à son extrémité, il est renflé et pyriforme ; dans la partie compacte, formée par l'enchevêtrement du tube, on l'aperçoit cylindrique et grêle ; dans sa partie terminale, celle qui se rend de la région compacte à l'autre spermiducte, il devient large et plus volumineux.

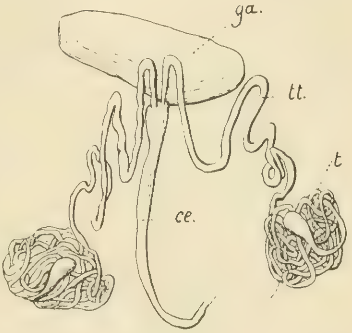

Fig. 105. — Dissection de l'organe génital mâle d'*Hippobosca camelina* Leach ; *t*, testicule ; *tt*, spermiducte ; *ce*, canal déférent ; *ga*, glandes accessoires. Gr = 20.

La paroi est légèrement pigmentée ; le tube prend une teinte rosée qui s'aperçoit même de l'extérieur : ce qui donne à l'abdomen des mâles une coloration qui peut constituer une différence sexuelle dans les espèces où le tégument n'est pas trop chitinisé.

La réunion des deux spermiductes forme un canal déférent commun. Au point de convergence se trouvent les débouchés des canaux excréteurs des glandes accessoires. En ce point, le canal déférent se renfle et constitue la région la plus élargie. Il est rectiligne et non pelotonné sur lui-même, comme le spermiducte ou le tube testiculaire. Il se dirige vers la gauche du pénis, puis remonte sur les parties latérales de cet organe, pour pénétrer dans celui-ci par la face dorsale, à peu près vers le milieu de sa longueur. Il devient alors le canal éjaculateur.

Glandes accessoires. — Les glandes accessoires appelées vésicules séminales par L. Dufour, sont au nombre de quatre et répondent bien à la description donnée par cet auteur. De chaque côté, elles se réunissent, pour déboucher dans le canal déférent par un canal excréteur commun très court (fig. 106).

Ces glandes sont tubulaires, assez longues. Dans chaque groupe, l'une est large et aplatie, l'autre, plus grêle et cylindrique. Le canal excréteur, d'abord aussi volumineux que la glande elle-même, s'amincit peu à peu pour devenir très fin vers son ouverture dans le conduit déférent.

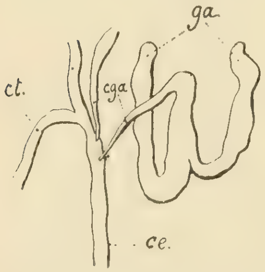

Fig. 106. — Dissection des glandes accessoires, *Hippobosca camelina* mâle ; *ga*, glandes accessoires ; *cga*, canaux excréteurs ; *ct*, spermiductes ; *ce*, conduit déférent. Gr. = 30.

Pénis. — Le pénis est volumineux. Il s'étend sur les deux tiers de la longueur de l'abdomen (fig. 107). Sa forme est allongée, un peu ellipsoïdale.

L'ensemble constitué par cet organe comprend deux valves latérales, un canal éjaculateur et un très grand nombre de muscles.

Les valves latérales sont chitineuses, d'une coloration jaune foncé, de la dimension du pénis et de la hauteur de celui-ci (fig. 109). Arrondies en avant et terminées en pointe en arrière, elles protègent d'une façon très étroite le canal éjaculateur. Elles sont écartées l'une de l'autre sur toute la longueur de la partie dorsale du pénis ; il en est de même dans la région ventrale, sauf à la partie antérieure où elles se soudent l'une à l'autre.

Canal éjaculateur. — Le canal éjaculateur comprend (fig. 110) : une lame impaire et médiane, et le canal éjaculateur proprement dit.

La lame impaire, située dans la partie médiane du pénis, est verticale, placée entre les deux valves, libre à sa partie supérieure, mais insérée en bas au point de soudure des deux valves du pénis. Elle est formée de chitine transparente et elle est presque circulaire. Son bord postérieur comprend une chitine plus épaisse, d'une coloration foncée, formant une arête de couleur jaune noirâtre. La région articulaire inférieure est de chitine très mince, en continuité avec la partie inférieure des valves. En haut, elle s'articule avec le canal éjaculateur proprement dit.

Le canal éjaculateur proprement dit se compose d'une partie chitineuse dorsale très longue et d'une partie membraneuse hyaline située à la partie inférieure de la précédente : celle-ci forme en avant une grande vésicule blanchâtre. Le canal éjaculateur se termine en arrière, à la partie supérieure de cette vésicule.

Muscles. — Les parties chitineuses du pénis permettent l'insertion de muscles nombreux destinés à le mettre en mouvement.

Ils sont de deux sortes :

1° Les muscles externes à la gaine ;

2° Les muscles internes de la gaine.

Muscles externes. — Lorsque l'on dissèque l'abdomen d'*Hippobosca camelina* et que l'on met à nu la face ventrale, on aperçoit aussitôt un ensemble de muscles destinés à mouvoir le pénis (fig. 107).

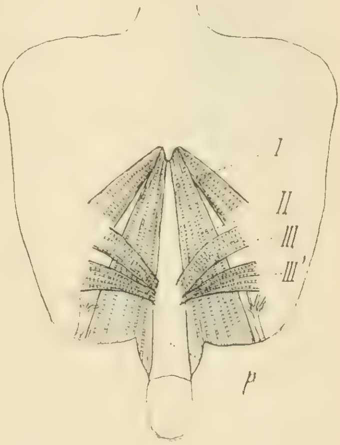

Fig. 107. — Dissection de l'abdomen (face ventrale) d'*Hippobosca camelina* Leach ; *p*, pénis ; I, muscle protracteur supérieur ; II, muscle protracteur inférieur ; III et III', muscles élévateurs. Gr. = 12.

Parmi ceux-ci, deux s'insèrent à l'extrémité antérieure de cet organe.

Muscle I. — Le muscle I, dont la région d'insertion est à l'extrémité antérieure du pénis, sur la partie latérale et externe des valves, se fixe, d'autre part, sur la surface interne du tégument de l'abdomen, dans les parties latérales et postérieures de cette région du corps. Sa direction est donc très oblique.

La disposition de ce muscle indique, si l'on se reporte à la figure 109, un protracteur du pénis. Toutefois, en raison de son obliquité, il peut servir aussi à écarter les deux valves l'une de l'autre.

Muscle II. — Le muscle II est plus puissant que le précédent (fig. 109) ; sa direction est antéro-postérieure, avec une légère obliquité ; il présente une grande aire d'insertion sur la surface latérale et externe de chaque valve. Il se fixe en arrière, sur les bosses génitales où la chitine est très dure, de coloration presque noire, par suite très résistante, et aussi sur la surface de la peau, au voisinage du pénis. La direction de ce muscle montre qu'il sert évidemment à la protraction de cet organe.

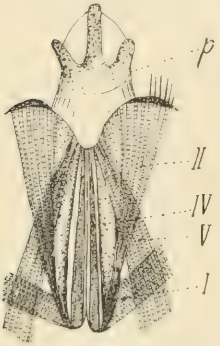

Fig. 108. — Dissection de l'abdomen (face dorsale) d'*Hippobosca camelina* Leach. ; *p*, pénis ; I, muscle protracteur supérieur ; II, muscle protracteur inférieur ; IV, muscle protracteur médian ; V, muscle rétracteur. Gr. = 13.

Muscle III. — Une troisième paire de muscles, III, s'observe à la partie inférieure du pénis (fig. 107). Le point d'insertion est sur la région médiane, à peu près vers le milieu de la longueur de l'organe ; il se fixe, d'autre part, sur le tégument de la région dorsale de l'abdomen.

C'est donc un muscle élévateur.

En réalité, ce muscle se divise en deux faisceaux qui contournent le pénis en se dirigeant, l'un (III), un peu en avant, l'autre (III'), un peu en arrière de son point d'insertion. Ce dernier faisceau musculaire semble jouer ainsi un certain rôle dans la protraction.

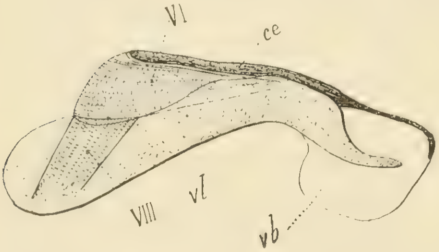

Fig. 109. — Vue latérale du pénis, *Hippobosca camelina* Leach. ; *ce*, canal éjaculateur ; *vl*, valves latérales ; *vb*, vésicule blanchâtre ; VI, muscle protracteur du canal éjaculateur ; VIII, muscle abaisseur du canal éjaculateur. Gr. = 20.

La face dorsale présente également un certain nombre de muscles (fig. 108).

Muscle IV. — De chaque côté de la ligne médiane dorsale du pénis, on aperçoit un faisceau musculaire, dont les points d'insertion sont, en avant, sur la surface interne des valves et, en arrière, sur la surface de la peau.

La direction de ce muscle indique sa fonction : c'est un muscle protracteur. Mais il peut servir également à rapprocher les deux valves l'une de l'autre et à ce point de vue, il est l'antagoniste du muscle I.

Muscle V (fig. 108). — La dernière paire de muscles externes s'insère, d'une part, à la partie postérieure des valves et, d'autre part, sur la surface de la peau. Il sert à la rétraction du pénis.

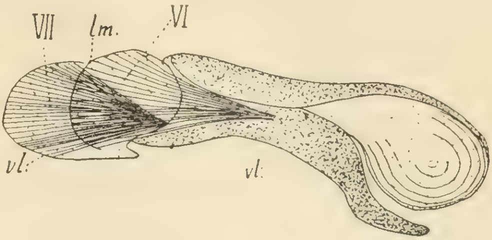

Fig. 110. — Dissection du pénis, *Hippobosca camelina* Leach. ; *vl*, valve latérale ; *lm*, lame médiane ; VI, muscle protracteur du canal éjaculateur ; VII, muscle rétracteur du canal éjaculateur. Gr. = 20.

En résumé, on trouve comme muscles externes de cet organe :

1° Trois muscles protracteurs, I, II et IV ;

2° Un muscle rétracteur, V ;

3° Un muscle à la fois élévateur et protracteur, III.

Muscles internes (fig. 109 et 110). — Ces muscles viennent se fixer sur la lame médiane du pénis. Il en existe trois paires.

Muscle VI. — La première paire s'insère sur le bord antérieur arrondi de la lame médiane et, d'autre part, en arrière, sur la surface interne et postérieure des valves latérales. Son action est de porter le canal éjaculateur en arrière et un peu vers le bas : c'est un protracteur.

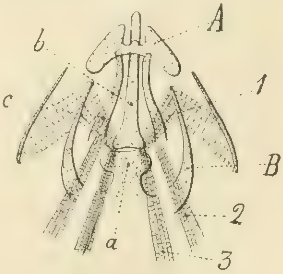

Fig. 111. — Pénis de *Braula cæca*. Gr. = 87.

Muscle VII. — La deuxième paire s'insère sur la surface antérieure et interne de la valve latérale et, d'autre part, sur la région inférieure et interne de la partie fortement chitinisée de la valve médiane. Son action est de ramener celle-ci en avant et en même temps de soulever légèrement le canal éjaculateur. C'est un rétracteur et l'antagoniste du précédent.

Muscle VIII. — Celui-ci s'insère, en arrière, à la base du canal éjaculateur et, en avant, à la partie interne et latérale des valves du pénis. Il abaisse le canal éjaculateur.

Braula. — La structure du pénis du *Braula* que représente la figure 111 est identique à celle des autres Pupipares. Il se compose, en effet, d'une pièce impaire *(a)*, d'un canal éjaculateur *(b)* et de deux valves latérales *(c)*. Toutefois, il se complique de deux anneaux invaginés A et B. La musculature paraît aussi légèrement différente. Je trouve un muscle protracteur (1) et deux muscles rétracteurs (2 et 3).

ORGANES GÉNITAUX FEMELLES

Historique. — Diverses observations relatives à l'appareil génital femelle furent faites par Nitzsch et Latreille.

Dans son mémoire sur les Diptères Pupipares, Léon Dufour (1845) décrivit les organes génitaux femelles de *Melophagus*, d'*Hippobosca* et d'*Ornithomyia*. Les descriptions, faites d'après la dissection de ces Insectes, sont très exactes.

L'étude de cet appareil fut reprise par Leuckart (1858).

La structure des organes génitaux a été revue chez *Melophagus*, par Berlese (1899), dans son travail sur l'origine et l'évolution du tissu adipeux.

Dans tous ces mémoires, on trouve une description minutieuse de cet appareil. Il n'est donc pas nécessaire que j'entre ici dans tout le détail de cette structure. Je me bornerai à en donner une description très succincte renvoyant le lecteur aux mémoires cités et surtout au travail très complet de Leuckart. Je n'insisterai que sur certaines particularités.

Constitution. — L'appareil génital femelle d'*Hippobosca camelina* comprend deux ovaires de forme compacte, allongée, ovoïde, et volumes inégaux.

Chaque ovaire renferme quatre œufs à différents degrés de développement, enfermés dans une enveloppe commune plus ou moins musculaire qui forme la paroi de l'ovaire.

Les ovaires fonctionnent alternativement : lorsque l'un de ces organes émet un œuf qui descend dans l'utérus pour se transformer en larve, immédiatement les phénomènes de maturation commencent dans un ovule de l'autre ovaire.

De chacun d'eux part un oviducte à court trajet. En se réunissant, les oviductes forment un conduit impair (l'atrium de Berlese) très court, qui débouche dans un large utérus.

L'utérus constitue une longue et large cavité qui s'étend sur toute la région ventrale de l'abdomen et qui est susceptible d'une très grande distension. Il se laisse diviser en deux régions séparées par une partie plissée, bien distincte, de sa paroi inférieure :

L'une, antérieure, ou utérus proprement dit;

L'autre, postérieure, ou vagin.

Deux paires de muscles antagonistes, décrits par Leuckart, agissent sur cet organe.

Les rétracteurs s'insèrent en avant sur la région abdominale et en arrière sur les parties médianes et latérales de l'utérus.

Les protracteurs se fixent sur les parties latérales de l'utérus au même point que le muscle précédent et, en arrière, sur les deux bourrelets génitaux postérieurs.

Des troncs trachéens se ramifient en abondance sur la surface de l'utérus; les antérieurs proviennent des stigmates thoraciques postérieurs et du premier stigmate abdominal; les postérieurs tirent leur origine des stigmates situés sur les bourrelets génitaux placés de chaque côté de la région vulvaire.

Deux paires de glandes accessoires, décrites par Léon Dufour, sont annexées aux organes génitaux, l'antérieure très petite, la postérieure beaucoup plus longue.

La glande postérieure, est formée d'un tube, qui se divise un grand nombre de fois, donnant des ramifications très enchevêtrées.

La glande antérieure, très courte, était regardée par L. Dufour comme une poche séminale. Pour Leuckart, qui ne constata jamais de spermatozoïdes à l'intérieur, elle remplit les mêmes fonctions que la glande postérieure.

Celle-ci sécrète un liquide lactescent destiné à la nutrition de la larve : la nécessité de subvenir à l'alimentation de cette dernière provoquerait l'extraordinaire développement de cette glande accessoire.

Chez *Hippobosca*, les deux troncs de chaque paire de glandes se soudent en un seul; chez *Melophagus*, ils se jettent séparément dans l'oviducte (Léon Dufour).

L'orifice vulvaire est situé au-dessous de l'anus. Il se compose de deux lèvres chitineuses, l'une supérieure, l'autre inférieure, susceptibles d'une extrême dilatation.

La lèvre supérieure est la plus petite; elle présente sur ses bords des poils courts et raides. La lèvre inférieure est plus grande, et sur son bord libre se trouvent des poils plus longs que les précédents. Latéralement sont situés les bourrelets ou saillies génitales.

Observations. — *Vagin.* Le vagin a des parois très minces, doublées d'une couche musculaire avec fibres longitudinales internes et fibres transverses externes très nettes.

Utérus. — Une différence dans la structure de la membrane utérine s'observe ici entre celle de la région supérieure et celle de la région inférieure.

En haut, cette membrane est mince ; en bas, elle est épaisse et plissée. Les cellules de cette dernière région sont cylindriques, d'un protoplasme, qui se colore par le glychémalun en violet clair, avec noyaux situés du côté externe de la cellule. A l'extérieur de la membrane utérine se trouvent des éléments musculaires longitudinaux et circulaires ; les fibres circulaires paraissent plus nombreuses et plus distinctes que les longitudinales.

A la partie supérieure de l'utérus, l'épithélium est à cellules très aplaties et à éléments musculaires disposés comme dans le cas précédent.

Oviducte impair ou atrium. -- En avant, l'utérus communique avec une chambre appelée atrium ou oviducte impair : celle-ci est séparée par un rétrécissement de la paroi, bien distinct, quand l'utérus est distendu par la présence d'une larve en voie de développement.

Dans l'atrium viennent déboucher, en haut et en avant, les canaux des glandes accessoires et, sur les côtés, les oviductes.

La cavité se prolonge quelque peu en avant et se termine en cul-de-sac arrondi.

Comme pour l'utérus, je retrouve une différence dans la structure de la paroi. La paroi postérieure est mince. L'antérieure est semblable à celle de la région inférieure de l'utérus dont elle n'est, d'ailleurs, que la continuation ; mais l'épithélium cylindrique y est plus contourné et forme des saillies plus accusées. Ce dernier délimite ainsi de grandes cavités d'où semblent partir des traînées de matières liquides. Les cellules sont à protoplasme très granuleux colorable en violet foncé par l'hématoxyline, avec noyaux à chromatine dissociée. L'aspect de cet épithélium me fait admettre que cette région doit être sécrétrice, ce qui expliquerait la présence de ces traînées de liquide qui paraissent en provenir.

Oviductes. — Dans la partie terminale de chaque oviducte pair, près de leur ouverture dans l'atrium, je trouve les réserves de sperme. Je n'ai jamais observé la présence de spermatozoïdes dans la chambre atriale.

Ovaire. — La coupe de l'ovaire le moins développé montre à l'intérieur quatre ovules (fig. 112) dont trois très petits et peu développés ; le quatrième a pris une avance considérable sur les trois autres ; il présente l'ovule avec son aire germinative et à un de ses pôles se trouvent quatre grosses cellules vitellogènes.

Dans l'ovaire le plus développé, celui où l'œuf est prêt à descendre dans l'utérus, les cellules vitellogènes ont disparu et une réserve abondante de vitellus s'est constituée à l'intérieur de l'œuf.

Fécondation. — La fécondation s'effectue lors de la descente de l'œuf à travers l'oviducte où nous avons constaté les réserves de sperme. Immédiatement après son arrivée dans l'utérus, les phénomènes de segmentation commencent.

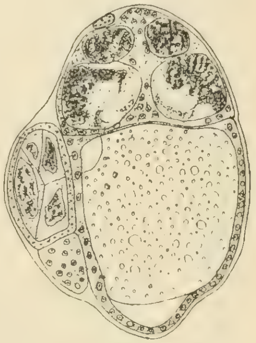

Fig. 112. — Section longitudinale de l'ovaire, *Hippobosca equina*. Gr. = 80.

Développement. — Les principales phases du développement ont été décrites par Leuckart (1858) et Pratt (1900). Je n'ai pas l'intention de m'étendre sur cette question. A ce point de vue, je me bornerai à l'exposé rapide de ses différentes phases.

Dans l'utérus, l'embryon se dégage bientôt de ses enveloppes ovulaires et se transforme en larve. Celle-ci évolue dans l'utérus maternel jusqu'au moment où elle doit devenir une pupe. Sa structure externe et interne a fait l'objet d'une monographie détaillée de Leuckart, complétée par Pratt.

C'est une larve vermiforme sans trace d'appendices locomoteurs. Son axe correspond à celui de la mère. L'ouverture buccale est située en avant ; en arrière se trouve la plaque stigmatique noirâtre et fortement chitinisée. Sa taille devient bientôt considérable ; la larve remplit presque la totalité de l'abdomen : cet accroissement est dû surtout à une accumulation extraordinaire de matières de réserve à l'intérieur du tube digestif : quant aux organes, ils sont à peine ébauchés et sous forme de disques imaginaux. La larve se nourrit de la sécrétion des glandes sébifiques. Elle respire par les deux paires de stigmates de la plaque postérieure, qui communiquent avec l'extérieur par l'orifice vulvaire. Nous avons vu précédemment que le grand nombre des trachées qui recouvrent l'utérus maternel doit également contribuer à la respiration.

La larve est pondue au moment précis où elle va se transformer en pupe. De blanc d'ivoire elle passe, en quelques heures, à une couleur rougeâtre, puis à celle d'un noir brillant, sauf chez *Melophagus* où elle devient jaune-corne.

Pupe. — La pupe est en forme de tonnelet légèrement déprimée dorso-ventralement. Sa coloration est d'un noir brillant, sauf chez *Melophagus* où elle est jaune-corne foncé.

Sur ses faces supérieure et inférieure, elle présente sept paires d'impressions qui ont été prises tout d'abord pour des stigmates et que L. Dufour a considérées comme des points d'attache de muscles : ce qui a été vérifié plus tard par Leuckart.

A l'extrémité postérieure se trouvent toujours les deux plaques stigmatiques, qui permettent seules la pénétration de l'air dans la pupe.

Dans le groupe des Pupipares les pupes sont les unes lisses, les autres agglutinatives.

Les pupes lisses se trouvent chez tous les genres adaptés aux Oiseaux et dans *Hippobosca*. Elles tombent à terre ou dans les nids au fur et à mesure de la ponte.

Les pupes agglutinatives s'observent chez *Melophagus* et *Lipoptena ;* elles adhèrent aux poils des Mammifères.

La durée de la pupation est variable avec la température. J'ai expérimenté sur un lot de pupes d'*Hippobosca equina* en juillet et août. Pour la plupart, la durée de la pupation a été de trente jours : chez d'autres, elle s'est élevée à trente-cinq jours ; enfin, l'une d'elles étant restée une cinquantaine de jours sans s'ouvrir, je l'ai brisée et j'ai été très surpris de trouver l'imago vivant et prêt à sortir. J'explique la longue durée de la pupation chez cette dernière par une variation de température assez brusque à laquelle je l'avais soumise et qui a dû influencer son évolution.

De cette expérience, il résulte que la durée de la pupation est, en moyenne, d'une trentaine de jours chez *Hippobosca equina*.

La sortie de l'imago se fait par un mécanisme déjà signalé chez les Muscides et les Œstrides : la tête de l'imago présente une vésicule céphalique, qui se gonfle et amène le détachement de la partie antérieure de la paroi de la pupe (puparium) sous forme d'une calotte ; il se produit ainsi un orifice circulaire. Les Pupipares appartiennent donc aux *Cycloraphes* et, par ce caractère, se rattachent encore aux Muscides.

En résumé, les travaux de Leuckart et de Pratt ont montré que, par tous les caractères de leur larve, la structure de celle-ci et les particularités de leur développement, les Pupipares sont des Diptères, qui se rattachent à la famille des Muscides. Ils en diffèrent par une larviparité exagérée.

TROISIÈME PARTIE

SYSTÉMATIQUE DES HIPPOBOSCIDÉS ET BRAULIDÉS

DE FRANCE, ALGÉRIE ET TUNISIE

CLASSIFICATION

C'est Linné (1761) qui a le premier décrit la plupart des principales espèces, qui constituent le groupe des Pupipares et qu'il rangeait dans la famille *Hippobosca*. Dans ses travaux, le « pou du Mouton » est déjà mis à côté de formes ailées. On y trouve cité *H. equina*, *H. avicularia*, *H. hirundinis* et *H. aptera* ou *ovina*.

Les espèces aptères, excepté *H. ovina*, furent rapprochées par lui des Pédiculidés; c'est ainsi que *Lipoptena*, malgré ses grandes ressemblances avec *Melophagus ovinus*, fut placé parmi les Poux sous le nom de *Pediculus cervi* L. Il en fut de même de *Nycteribia (P. vespertilionis)*.

Cette manière de voir fut partagée par les naturalistes contemporains de Linné et par ses successeurs, comme Fabricius, de Geer et Geoffroy. Fabricius sépara même le « pou du Mouton » des *Hippobosca* et en fit un *Pediculus ovinus*.

La systématique était, en effet, basée uniquement sur des caractères extérieurs, faciles à apercevoir, et non sur les affinités naturelles des différents groupes : les observateurs devaient éprouver beaucoup de difficultés pour entrevoir la parenté des Pupipares, surtout celle des aptères, avec les mouches ordinaires.

Ce fut par l'étude des organes buccaux et par l'observation de certaines particularités communes à ces insectes, que l'on fut amené à rapprocher ces espèces, si différentes entre elles au premier abord, pour en faire un groupe spécial de l'ordre des Diptères.

Le caractère, qui servit au rapprochement de ces différentes espèces, fut le mode particulier de parturition. Ce dernier fut observé, en 1742, par Réaumur dans *Ornithomyia* et dans *Hippobosca equina*, sa « Mouche araignée » ; il reconnut que la femelle ne pondait pas un œuf, mais une nymphe. Il en fit le groupe des *Nymphipares*.

L'observation de Réaumur fut confirmée, en 1779, par le naturaliste genevois Bonnet. Celui-ci constata toutefois que c'était une pupe qui était pondue par la femelle. Le groupe de Réaumur devenait ainsi tout naturellement celui des *Pupipares*.

En s'appuyant sur l'observation de Réaumur, confirmée par Bonnet, Latreille (1802) fit de ces insectes la famille des *Coriacæ* dont le nom rappelait la ténacité plus ou moins grande de leur tégument.

Il avait le mérite de faire appel le premier à des affinités naturelles, pour réunir dans le même groupe des formes aptères, prises jusque-là pour des Poux, et des formes ailées, mises auparavant dans le voisinage des Mouches.

Jusqu'à Latreille, la classification avait été fondée sur un certain nombre de caractères externes de facile observation. Pour la première fois, on voit la systématique se dégager de cette conception simpliste et tenir compte, pour la détermination des affinités, des données fournies par l'étude anatomique et par celle du développement.

Latreille établit des divisions dans la famille des *Hippobosca* de Linné : il créa les genres *Ornithomyia*, pour toutes les espèces qui vivent sur les Oiseaux, et *Melophagus*, pour le pou du Mouton. Enfin il rattacha aux Coriacés, sous le nom de *Nycteribia*, le *Pediculus vespertilionis* de Linné.

En 1815, von Olfers décrivit la Mouche du Martinet sous le nom de *Crataerhina pallida*.

Leach (1817) démembra à son tour le groupe *Ornithomyia* de Latreille. Il fit, des Mouches parasites des Oiseaux, trois nouveaux genres :

1° Le genre *Feronia* qui s'est maintenu, mais dont le nom a été transformé par Wiedemann en celui d'*Olfersia*, seul admis aujourd'hui malgré la priorité due à Leach ;

2° Le genre *Stenopteryx* pour *Ornithomyia hirundinis* L. ;

3° Le genre *Oxypterum* pour *O. pallidum* L. Celui-ci correspond à *Crataerhina* de von Olfers.

Mais il eut le tort d'en éloigner le genre *Nycteribia* de Latreille qu'il rattacha d'une façon assez singulière aux Arachnides et dont il fit le groupe des *Notostomes.*

Nitzsch (1818) fonda avec le *Melophagus cervi* de Linné le nouveau genre *Lipoptena;* il rapprocha des Pupipares une espèce décrite autrefois par Réaumur, le pou d'Abeille, dont il fit le genre *Braula.*

Résumons maintenant les progrès accomplis par la classification des Pupipares après les travaux de Latreille, Leach et Nitzsch.

Vers 1820, les Pupipares comprenaient les genres suivants :

Hippobosca Linné.
Ornithomyia Latreille.
Olfersia Leach.
Stenopteryx Leach.
Crataerhina Olfers.
Melophagus Latreille.
Lipoptena Nitzsch.
Braula Nitzsch.
Nycteribia Latreille.

Les observateurs qui vinrent ensuite se bornèrent à placer dans ces groupes les différentes espèces qu'ils rencontraient et à les décrire ; ils le firent trop souvent sans tenir suffisamment compte des travaux de leurs contemporains ou de leurs devanciers. Il en résulta que des mêmes espèces furent décrites sous des noms différents : de là une synonymie des plus compliquées.

C'est cette classification que l'on trouve suivie dans les ouvrages classiques et dans des mémoires importants, comme ceux de Meigen (1818-1838), de Macquart (1838), de Zetterstedt (1848), de Schiner (1864), etc., toutefois avec quelques modifications de noms. Celles-ci consistèrent à remplacer certains noms de genres par d'autres qui leur paraissaient mieux appropriés, mais l'usage n'a pas ratifié ces innovations, sauf celle du remplacement de *Feronia* en *Olfersia* par Wiedemann (1830).

C'est ainsi que, dans Meigen, nous voyons le mot *Anapera* se substituer à celui de *Crataerhina*, ceux d'*Ornithomyza* à *Ornithomyia*, et de *Melophaga* à *Melophagus* dans Zetterstedt, de *Leptotena* à *Lipoptena* dans Macquart et Zetterstedt, etc....

Il convient de rappeler cependant la création du genre *Ornithobia* par Meigen, pour une espèce nouvelle, son *O. pallida*, qui fut reconnue plus tard comme le mâle ailé du *Lipoptena cervi*.

Mais les travaux les plus importants relatifs à cette curieuse et intéressante famille de Diptères, ont été accomplis pendant ces trente dernières années. Ils sont dus à Rondani, Speiser, Coquillet, Weyenbergh, Williston... Ils ont abouti à la création d'un certain nombre de nouveaux genres, dont la plupart proviennent du démembrement du groupe *Ornithomyia* de Latreille.

Leach (1817) laissait déjà pressentir cette division. Dans son travail sur les « Eproboscideous Insects », il classait en effet les Ornithomyés qu'il décrivait, en deux groupes :

Le premier contenait des espèces à grandes antennes recouvrant le rostre.

Le second, des espèces à petites antennes, divergentes, et à rostre allongé et à découvert.

Le premier renfermait deux espèces exotiques : *O. nigricans* du Bengale et *O. erythrocephala* du Brésil ; dans l'autre, se trouve notre espèce européenne : *O. avicularia* L.

Rondani (1879) divisait les Ornithomyés de la péninsule italique, en deux groupes qu'il avait caractérisés :

Le premier par la présence d'une nervure transverse interne *(mcu)* voisine de l'extérieure *(mr)* et très éloignée de l'axillaire (A_1);

Le second par la présence d'une nervure transverse interne *(mcu)* située à égale distance de *(mr)* et de (A_1).

Dans le premier groupe se trouvent *O. avicularia* L. et *O. fringillina* Curt., dans l'autre *O. Gestroi* Rnd. et *O. metallica* Sch.

Dans ces dernières années, Speiser (1902, *b)* a consacré ces travaux antérieurs, en démembrant résolument le groupe *Ornithomyia* de Latreille en trois nouveaux genres qu'il caractérise de la manière suivante :

1° Le premier genre renferme des espèces à prolongements antennaires infléchis, recouvrant le rostre ; ce sont d'autre part des formes larges et massives. Ce groupe qui correspond à la première division de Leach et dont le type est *O. erythrocephala* Leach, a reçu de Speiser le nom d'Ornithoctona.

2° Le second renferme des espèces à prolongements antennaires *divergents*, à rostre allongé et à découvert ; ce sont aussi des espèces de forme *effilée* et non massive comme les précédentes. Ce groupe qui correspond à la deuxième division de Leach, à la première de Rondani et qui a pour type *O. avicularia* L., a reçu de Speiser le nom d'Ornithomyia s. r. Latreille.

3° Le troisième groupe correspond à la deuxième division de Rondani. Il diffère des deux précédents par des caractères de nervation très particuliers : la nervure transverse *(mcu)* se trouve à mi-distance entre les nervures transverses médio-radiale *(mr)* et anale (A_1). Speiser en a fait le genre Ornitheza, dont le type est *Ornithomyia Gestroi*, Rnd.

A Rondani (1875 et 1878) nous devons la création d'un certain nombre de genres : *Ornithoeca*, *Myiophthiria* et *Ornithophila*.

Ornithoeca Rnd. peut être considéré comme un des rameaux de l'ancien genre *Ornithomyia* de Latreille. Comme ce dernier, il présente une nervure transverse anale A_1 ; il s'en distingue, d'une part, par ses griffes simples et, d'autre part, par des détails très particuliers de nervation. En exceptant *O. beccarina* qui servit à Rondani à la création du genre, la plupart des espèces étaient déjà connues et avaient été placées par les auteurs dans le genre *Ornithomyia*. Ce travail de revision, qui a établi la plupart des espèces actuelles du genre *Ornithoeca*, nous le devons aux patientes recherches et à la grande érudition de Speiser.

Ornithophila se rattache aux Ornithomyés par ses caractères généraux et notamment par la présence d'ocelles ; il s'en distingue par l'absence d'une nervure transverse anale.

Myiophthiria Rnd. comprend des espèces asiatiques à structure voisine de celle de *Crataerhina*, mais à ailes plus petites.

Williston (1896) a créé le genre *Brachypteromyia* pour des espèces nord-américaines, munies d'ailes encore plus rudimentaires.

En s'appuyant sur des caractères fournis par le clypéus, Coquillet (1899) fut amené à démembrer à son tour le groupe *Olfersia* de Leach en deux genres:

1° Genre *Olfersia* s. r. Leach, caractérisé par un clypéus court,

2° Genre *Pseudolfersia* Coq. caractérisé par un clypéus allongé.

De même que les Olfersiés, le genre *Stilbometopa* du même auteur ne présente pas d'ocelles ; il en diffère par la présence d'une transverse anale. Ce dernier caractère le rapproche du groupe *Ornithomyia* de Latreille.

En 1881, Weyenbergh, étudiant une nouvelle espèce d'Hippoboscidés de l'Amérique du Sud, créa le genre *Lynchia* dont les caractères généraux sont très voisins de ceux d'*Olfersia*, mais qui s'en distingue immédiatement par l'absence de nervure transverse médiocubitale. A ce genre, Speiser rattacha bientôt une forme très commune dans nos régions méditerranéennes, *Lynchia maura*, que Bigot avait trouvée en Algérie et que ce dernier avait décrite en 1885 sous le nom d'*Olfersia maura*.

A la suite d'études poursuivies pendant plusieurs années, soit pour la revision d'anciennes espèces, soit à propos d'espèces nouvelles, Speiser admit encore cinq nouveaux genres : *Ortholfersia*, *Ornithopertha*, *Allobosca*, *Icosta* et *Echestypus*.

Comme son nom l'indique, *Ortholfersia* ressemble aux Olfersiés par l'absence d'une nervure transverse anale, mais il s'en distingue par des griffes simples et non tridentées.

Par ses ailes rudimentaires, *Allobosca* se rapproche de *Crataerhina;* il s'en éloigne par ses griffes *simples*.

Ornithopertha doit être considéré aussi comme provenant de l'ancien genre *Ornithomyia* Latreille ; il est très voisin d'*Ornithoctona* Sp. ; il en diffère par la constitution de la tête : ici les prolongements antennaires sont d'une longueur égale au double de leur largeur et égale aux deux tiers de la longueur de la tête.

Icosta (1905) a été créé pour *Olfersia dioxyrrhina* Speiser : son principal caractère est de présenter un clypéus fortement échancré.

Echestypus (1907), spécial à l'Afrique, est un *Lipoptena* sans ocelles.

Pour compléter cet aperçu de la classification, il convient de rappeler qu'on admet plusieurs groupes dans les Pupipares :

1° HIPPOBOSCIDÉS, 2° BRAULIDÉS, 3° NYCTÉRIBIÉS, 4° STRÉBLIDÉS, 5° ASCODIPTÉRIDÉS.

J'ai laissé de côté les trois derniers. Cependant dans l'étude générale des Pupipares, je fais souvent appel à l'organisation très curieuse du parasite des Chauves-souris de nos pays.

Dans les Hippoboscidés et les Braulidés, que j'ai plus spécialement étudiés, je me bornerai à la description des espèces françaises et plus particulièrement de celles de la région lyonnaise, auxquelles j'en ajouterai quelques-unes, tirées de notre faune algérienne. Ces dernières émigrent quelquefois sur nos rivages méditerranéens ; dans la collection Côte, je trouve des *Hippobosca camelina* saisis sur des Chevaux de la Camargue.

On trouvera ci-après le tableau de la classification actuelle des Hippoboscidés, telle qu'elle résulte des différents travaux que je viens de passer en revue.

Dans son dernier travail, Speiser (1908) divise, d'après leurs affinités, les Hippoboscidés en quatre sous-familles :

1° OLFERSIINÆ (genres : *Ortholfersia*, *Olfersia*, *Lynchia*, *Icosta*, *Pseudolfersia*) ;

2° HIPPOBOSCINÆ (genre *Hippobosca*) ;

3° ALLOBOSCINÆ (genre *Allobosca*) ;

4° LIPOPTENINÆ (genres *Lipoptena*, *Echestypus*, *Melophagus*) ;

5° ORNITHOMYIINÆ (genres *Ornithoeca*, *Ornithomyia*, *Stenopteryx*, *Ornitheza*, *Ornithoctona*, *Ornithopertha*, *Ornithophila*, *Crataerhina*, *Myiophthiria*, *Brachypteromyia*, *Stilbometopa*).

HIPPOBOSCIDÉS

Genre **HIPPOBOSCA** Linné.

Le genre *Hippobosca*, qui remonte à Linné, comprend des espèces dont la taille est en général assez grande, à corps aplati, coriace, brillant et relativement peu velu.

Les caractères du genre sont :

Tête orbiculaire, plate, bien séparée du thorax ; yeux composés volumineux ; pas d'ocelles ; antennes avec trois poils noirs à l'extrémité.

Thorax volumineux, séparé de la tête par un bord antérieur rectiligne ; écusson plus ou moins large ;

CLASSIFICATION DES HIPPOBOSCIDÉS

						Genres
I. — **Ailes bien développées**	Griffes simples (à une dent)	en général parasites des Mammifères	pas d'ocelles			*Hippobosca* L.[1]
			des ocelles			*Lipoptena* Nitzsch[2]
		parasites des Oiseaux	des ocelles ; une nervure transverse anale			*Ornithoeca* Rnd.
			pas d'ocelles ; pas de nervure transverse anale			*Ortholfersia* Speiser.
	Griffes tridentées	des ocelles	une nervure transverse anale	prolongements antennaires divergents		*Ornithomyia* Latr.
				prolongements antennaires parallèles	prolongements antennaires larges ; formes grandes, massives et larges	*Ornithoctona* Speiser.
					prolongements antennaires plus de deux fois aussi longs que larges et les deux tiers aussi longs que la tête	*Ornithopertha* Speiser.
					prolongements antennaires larges ; la transverse *mcu* située à égale distance des transverses *mr* et A_1	*Ornitheza* Speiser.
			pas de nervure transverse anale			*Ornithophila* Rnd.
		pas d'ocelles	une nervure transverse anale			*Stilbometopa* Coquillet.
			pas de nervure transverse anale	pas de nervure transverse *mcu*		*Lynchia* Weyenb.
				une nervure transverse *mcu*	clypéus court	*Olfersia* Leach.
					clypéus long	*Pseudolfersia* Coquillet.
					clypéus profondément échancré	*Icosta* Speiser.
II. — **Ailes rudimentaires, impropres au vol ; des haltères**	Griffes tridentées	des ocelles ; ailes pointues, très étroites, sept fois plus longues que larges, bien plus longues que l'abdomen				*Stenopteryx* Leach.
		pas d'ocelles : ailes deux fois aussi longues que larges	ailes aussi longues ou légèrement plus longues que l'abdomen			*Crataerhina* Olf. (= *Oxypterum* Leach).
			ailes beaucoup plus courtes que l'abdomen	nervation distincte ; espèces malaisiennes		*Myiophthiria* Rnd.
				nervation non distincte ; espèces nord-américaines		*Brachypteromyia* Williston.
	Griffes simples	pas d'ocelles ; ailes très rudimentaires ; pattes fortement épaissies ou allongées				*Allobosca* Speiser.
		ailes brisées à la base	des ocelles			*Lipoptena* Nitzsch.
			pas d'ocelles			*Echestypus* Speiser.
III. — **Ni ailes visibles, ni haltères**						*Melophagus* Latreille.

---

[1] Certaines espèces du genre *Hippobosca* ont été trouvées sur des Oiseaux : *H. struthionis* Orm. vit en parasite sur l'Autruche de l'Afrique du Sud ; *H. equina* a été saisi sur divers Rapaces, voir p. 243.

[2] *Lipoptena cervi* ailé a été trouvé sur des Oiseaux.

Pattes robustes, terminées par des griffes simples ;

Ailes à extrémité arrondie, plus longues que l'abdomen, d'une longueur égale à celle du corps, présentant sept nervures longitudinales, très accusées et sans nervure transverse anale.

Leur vol est lourd mais rapide. Ils se glissent avec la plus grande facilité à travers les poils des Mammifères. Leur marche rappelle celle de l'Araignée, et, comme celle-ci, ils exécutent des mouvements de recul ou de côté. Ils sont difficiles à saisir, et, lorsqu'on les prend entre les doigts, on a l'impression de mouches à tégument résistant et coriace.

Habitats : Mammifères : Chevaux, Bœufs, Chiens, Chameaux, Dromadaires. Rarement sur les Oiseaux : Rapaces et Autruche (*H. struthionis* Orm.).

Ce genre se différencie des autres Pupipares :

1° Par des ailes bien développées, à extrémité arrondie et à longueur égale à celle du corps ;

2° Par des griffes simples ;

3° Par les trois soies noires des antennes ;

4° Par l'habitat sur les Mammifères.

Les deux espèces que je possède sont :

Hippobosca equina Linné.

Hippobosca camelina Leach.

HIPPOBOSCA EQUINA L. (pl. I, fig. 1 à 5).

L'*Hippobosca equina* est une espèce très commune en France et dans l'Afrique du Nord.

D'après les mensurations, sa taille varie :

Mâles, longueur . .	de 9 mm. 8 à 11 mm. 2	(avec ailes).
— . .	7 mm. à 8 mm. 2	(sans ailes).
Femelles, longueur.	10 mm. 6 à 11 mm. 4	(avec ailes).
— .	7 mm. à 9 mm. 2	(sans ailes).

Les longueurs moyennes de l'espèce, que j'obtiens à la suite de ces mensurations, sont :

Mâles	10 mm. 6	(avec ailes).
—	7 mm. 2	(sans ailes).
Femelles	10 mm. 9	(avec ailes).
—	8 mm. 2	(sans ailes).

La taille de la femelle est donc, en général, plus grande que celle du mâle.

La coloration du corps est assez variable, surtout dans la partie la plus colorée, le disque dorsal du thorax. Elle est plus ou moins foncée et même très claire, dans certains échantillons. Dans nos régions, les spécimens, que j'ai recueillis en grand nombre, sont de couleur jaune foncé, à disque dorsal noir, à reflets métalliques, présentant de grandes taches blanches ou jaunes. Leur comparaison avec ceux que j'ai reçus de Figuig et de Tunisie, permet de constater que ces derniers sont d'une coloration générale plus claire : j'en ai trouvé qui étaient presque blancs, à côté de quelques-uns aussi colorés que ceux de nos régions.

Tête (pl. I, fig. 3). — La tête est orbiculaire, aplatie, plus large que longue : elle est surtout caractérisée par le grand développement des yeux composés ; elle est bien dégagée du thorax, dont elle est séparée par un bord rectiligne.

Les dimensions varient dans les deux sexes de 1 mm. 2 à 1 mm. 4.

Le rostre, saillant de 0 mm. 6, est formé de deux valves chitineuses, dures, d'une hauteur de 0 mm. 25. Il est couvert de poils noirs, courts, dirigés en avant, avec un ou deux poils à l'extrémité, plus longs et divergents.

La trompe est en général peu visible, le plus souvent rétractée jusqu'à l'extrémité du rostre.

Le clypéus est plus long que large ; il recouvre en partie de chaque côté la fosse antennaire. Sa couleur est un peu jaunâtre avec une région légèrement plus foncée sur le bord interne de la fosse antennaire. Il se termine, de part et d'autre de l'orifice buccal, par des parties divergentes qui présentent quelques poils à leur extrémité.

Les antennes, à peine visibles, font une saillie inappréciable en avant de la tête ; elles sont révélées surtout par la présence de trois poils entièrement noirs, situés au-dessus et presque à l'extrémité de l'antenne, le médian long (0 mm. 3), et les deux latéraux très courts. Regardée à un fort grossissement, la bosselure antennaire qui les supporte présente une infinité de poils très fins, d'une coloration blanc-jaunâtre.

La dépression céphalique constitue une fente transversale très nette dans ce genre, surtout dans sa partie médiane. Elle est en forme d'arc de cercle et sépare le front du clypéus.

Le front est allongé, rétréci ; il occupe le tiers de la surface dorsale céphalique, si l'on admet que le pourtour orbitaire fasse partie de cette région. La région frontale comprend alors :

1° Le pourtour orbitaire, jaune pâle, assez large dans la région moyenne de la tête, avec quelques poils en avant, dirigés vers le milieu du front, et en arrière, avec un plus grand nombre moins longs qui bordent l'œil de chaque côté.

2° La région médiane, d'une couleur très sombre, marron-rouge foncé, est limitée de chaque côté par des bords légèrement arqués avec deux poils en arrière. Ceux-ci, placés de chaque côté du vertex, se dirigent obliquement et viennent se croiser vers le milieu du thorax.

Le vertex est de couleur très pâle, de forme semi-circulaire, toujours sans ocelles, et semble divisé en deux par une ligne blanchâtre.

Les yeux sont de couleur jaune-rouge très foncé dans les échantillons conservés dans l'alcool, et noirâtre dans les échantillons secs. Ils occupent les deux tiers de la surface dorsale de la tête et débordent sur la face inférieure, dont ils couvrent une assez grande partie, surtout en avant.

Il n'y a jamais d'ocelles dans *Hippobosca*.

A la face inférieure de la tête, s'observent quelques poils longs et transparents, distribués sur toute la surface surtout en avant et sur le pourtour des yeux. Une sorte de lèvre s'aperçoit aussi à la base des organes buccaux.

Thorax. — Le thorax est la région la plus volumineuse du corps de l'insecte ; sa forme tend vers celle d'un pentagone irrégulier, élargi en arrière au niveau de l'insertion des ailes. Sa longueur varie, chez les mâles comme chez les femelles, de 3 à 3 mm. 4.

Son bord antérieur, qui le sépare de la tête, est rectiligne et ne présente de chaque côté aucune saillies scapulaires, protectrices de la tête, observées dans certains genres de Pupipares.

La partie dorsale offre un certain nombre de dépressions ou sillons.

Le sillon médian, très superficiel, est rendu visible par sa coloration plus claire, qui tranche sur celle des parties voisines, le plus souvent noires et à reflets métalliques.

Par contre, les sillons transverses sont plus nets ; le premier, situé à la hauteur de l'insertion des ailes, est très accusé sur tout son trajet jusqu'au point où il se réunit au médian ; le sillon postérieur délimite le scutellum ou écusson.

Les poils, peu nombreux et de coloration blanchâtre, sont distribués d'une manière assez régulière sur la surface dorsale du thorax ; on les trouve de chaque côté de la région antérieure, sur le pourtour du disque dorsal, en avant de l'insertion des ailes, et enfin une rangée est disposée sur le bord libre de l'écusson.

L'écusson est allongé transversalement. La largeur étant de 1 mm. 8 et sa longueur de 0 mm. 5, on obtient $\frac{\text{largeur}}{\text{longueur}} = \frac{1.8}{0.5} = 3.5$; il est donc trois fois et demie plus large que long. Son bord postérieur forme une courbe régulière avec quelques poils assez longs, noirâtres à la base, et une lisière de poils fins et blancs. Sa coloration générale est grisâtre ; elle est plus foncée, presque noire, sur les parties latérales de l'écusson et du sillon scutellaire, avec une tache médiane, jaune ou blanc jaunâtre, allongée transversalement.

La coloration du disque dorsal offre des caractères spécifiques, très utiles, sur lesquels il convient d'insister. La chitine est de couleur jaune foncé, assez variable. C'est ainsi que certains échantillons peuvent être peu colorés, tandis que chez d'autres la coloration est beaucoup plus accusée ; mais, chez tous, les détails de l'ornementation de la surface dorsale restent constants.

D'une manière générale, le disque dorsal est noir, à reflets métalliques. Il présente un certain nombre de taches noires et jaunes régulièrement disposées. Dans le segment antérieur du disque dorsal, les parties noires consistent en deux bandes longitudinales confluentes en avant, sur le sillon médian, et divergentes en arrière vers le sillon transverse, dont elles restent séparées par une bande jaunâtre. De chaque côté se trouve encore une tache noire, de forme triangulaire, constituée elle-même de plusieurs parties séparées par des lignes blanchâtres, qui partent d'un point commun.

Au-dessous, entre les deux sillons transverses, on observe de chaque côté trois taches noires, dont deux latérales formées elles-mêmes de deux parties allongées transversalement, et une troisième, rapprochée de la ligne médiane, qui paraît continuer les taches longitudinales divergentes du précédent segment. Au-dessous de ces dernières taches se trouve une région médiane, dont la coloration est assez variable ; blanche dans certains échantillons, elle devient jaune marron dans d'autres.

Enfin, nous venons de voir que l'écusson est d'une coloration blanche en son milieu et noirâtre dans ses parties latérales.

Dans les échantillons à coloration peu accusée, on retrouve la même disposition et dans certains d'entre eux, où la teinte est uniforme, on observe des raies qui délimitent d'une manière très nette les régions où les taches devraient exister.

Ainsi, on trouve tous les passages entre les types qui présentent un disque dorsal à coloration uniforme et ceux dont le thorax offre des taches très prononcées.

L'absence de ces taches ne peut donc être considérée comme un caractère d'une nouvelle espèce.

Abdomen. — La forme de l'abdomen est globuleuse chez les femelles, surtout lorsqu'elles renferment une larve mûre ; elle est plus allongée dans les mâles ; mais l'abdomen est toujours plus large que long.

La longueur varie de :

Mâles	2 mm. 4 à 3 mm. 2
Femelles.	2 mm. 9 à 4 mm. 8

La longueur moyenne est de 3 millimètres chez les mâles et de 3 mm. 8 chez les femelles.

L'abdomen est donc plus volumineux chez les femelles.

L'ornementation de la face dorsale varie légèrement avec le sexe.

D'avant en arrière on distingue chez le mâle (pl. I, fig. 2) :

1° Le pédoncule d'insertion au thorax, de couleur marron foncé ;

2° Le bourrelet antérieur de même nuance ;

3° Trois régions chitinisées jaunes, couvertes de poils, séparées par des parties blanches et nues, la dernière étant grande et assez large ;

4° La région postérieure, échancrée, qui présente de chaque côté un bourrelet chitineux de couleur jaune foncé, couvert de poils blancs, fins et longs.

Chez les femelles (pl. I, fig. 1), on distingue également : un pédoncule et un bourrelet antérieur, de couleur marron foncé ; trois bandes transversales chitinisées, jaunes, couvertes de poils, séparées par des parties blanches et nues; toutefois elles sont à peu près de même largeur et non de largeurs très différentes comme dans les mâles.

La région postérieure est encore plus caractéristique chez les femelles. Latéralement s'observent deux paires de bourrelets chitineux, couverts de poils blancs et longs, et une lamelle postérieure médiane, saillante, de forme semi-circulaire, présentant une bordure de poils noirâtres sur sa partie libre.

Les poils sont toujours blanchâtres; on les trouve très nombreux, petits et répartis d'une manière uniforme à la face ventrale. Du côté de la face dorsale, ils s'aperçoivent sur les parties latérales de l'abdomen, sur les régions chitineuses médianes et sur les bourrelets postérieurs. Sur ces derniers, ils sont particulièrement longs, fins et blanchâtres; partout ailleurs, ils sont au contraire petits avec une surface d'insertion ronde et un peu noirâtre. La région médiane, à l'exception des parties chitinisées, est nue et d'une couleur plus blanche.

Ailes (pl. I, fig. 4). — Les ailes sont d'une couleur gris-fumé. Leur région d'insertion est très chitinisée et couverte de poils courts et noirâtres.

Leurs dimensions varient :

Mâles, longueur	6 mm. 6 à 8 mm. 4.
— largeur.	2 mm. 6 à 3 mm. 2.
Femelles, longueur	7 mm. 6 à 8 mm. 6.
— largeur.	2 mm. 6 à 3 mm. 2.

La moyenne obtenue pour la longueur de l'aile est de 7 mm. 4 chez les mâles et de 8 millimètres chez les femelles. Enfin, les ailes dépassent l'abdomen en moyenne de 3 mm. 4 chez les mâles et d'une quantité un peu plus faible chez les femelles, en raison du plus grand développement de cette partie du corps.

Les grosses nervures sont larges et noires.

Les nervures périphériques sont à peine visibles, surtout vers le bord de l'aile. Toutefois, à côté de ces nervures et leur étant parallèles, on aperçoit encore une série de plis divergents.

Les grosses nervures sont : C, Sc, R avec ses trois divisions R_1, R_2, R_3, M, Cu et A. Comme nervures transverses, on distingue l'humérale *h*, la médio-radiale *mr* et la médio-cubitale *mcu*, cette dernière incolore sur la plus grande partie de son trajet.

La radiale R est bien distincte de R_1 sur toute son étendue et son débouché sur la costale est à égale distance de ceux de R_1 et de R_3.

Haltères. — Les haltères sont visibles et formés d'une tige blanche et d'une tête, qui présente une région légèrement jaunâtre. Ils sont situés sur le thorax, très près de l'insertion de l'abdomen. Leur longueur est de 0 mm. 7 avec une tête de 0 mm. 15 de longueur et d'une largeur de 0 mm. 2.

Pattes. — La longueur des pattes va en augmentant d'avant en arrière.

Les longueurs moyennes sont :

1^{re} paire	4 mm. 6
2^e —	5 mm. 4
3^e —	7 mm. 6

Ces pattes sont formées de gros articles, surtout les basilaires, coxas et fémurs ; mais la patte antérieure, qui est la plus courte, semble par contre la plus robuste.

Les insertions des pattes sur le thorax sont d'une forme assez variable, en relation avec l'importance de la patte, sous le rapport de la fixation sur l'hôte. C'est ainsi que la coxa de la première paire est très grosse, sphérique, formant une saillie de chaque côté de la partie inférieure de la tête, alors que celle de la deuxième paire est grêle et que celle de la patte postérieure, assez volumineuse, est allongée et presque cylindrique.

Dans chaque patte, les fémurs forment l'article le plus long et le plus gros, surtout celui de la paire antérieure ; les tibias sont d'une longueur à peu près égale à celle des fémurs, mais leur forme est grêle et cylindrique ; les tarses sont pentamères, avec un article terminal, dont la longueur est égale à la moitié de celle du tarse ; les quatre autres sont courts, de même longueur, à l'exception de celui de la troisième paire de pattes, où il est un peu plus long que les trois autres. L'article terminal du tarse porte une paire de griffes simples, à une seule dent, noires, très fortes (pl. I, fig. 10), avec deux pulvilles et un empodium long et bipectiné.

Toutes ces pattes sont peu velues, avec poils assez longs, surtout sur le tarse où quelques-uns d'entre eux forment de véritables piquants, qui contribuent certainement à la fixation du parasite sur l'hôte.

Organes sexuels. — Les organes sexuels sont bien distincts chez le mâle et consistent en un pénis chitineux, le plus souvent saillant à l'extérieur, protégé par deux valves latérales chitineuses et portant à sa face inférieure terminale une sorte de grosse poche membraneuse et blanchâtre.

Chez la femelle, on trouve un orifice sexuel bien visible, situé dans l'échancrure médiane postérieure.

Différences sexuelles (pl. I, fig. 1 et 2). — Je ne constate aucune différence entre le mâle et la femelle dans la forme et les dimensions du front, des antennes, des yeux, du vertex et du scutellum. On n'en observe que dans l'ornementation de l'abdomen. On trouve ici une différence très nette dans la forme et la disposition des bandes transversales chitineuses; celles-ci sont plus régulières chez la femelle et de longueurs très différentes chez le mâle. Une autre différence s'observe à la partie postérieure, où l'on aperçoit une paire de bourrelets très saillants et volumineux chez le mâle et deux paires de ceux-ci, plus petits, avec une languette médiane chez la femelle.

Habitats. — Je donne l'indication des hôtes et des localités oùces échantillons ont été recueillis.

NOMBRE	SEXE		HOTES	LOCALITÉS
	♂	♀		
1	»	1	Chouette-Chevêche, *Strix noctua*	Villars (Ain).
1	»	1	— — —	— —
1	1	»	— — —	— —
1	1	»	— — —	— —
1	»	1	— — —	— —
1	1	»	— — —	— —
1	»	1	— — —	— —
1	1	»	— — —	— —
1	»	1	Cheval	— —
1	»	1	Milan royal, *Milvus regalis*, Briss.	Bouligneux, près Villars.
1	»	1	Cheval	Lyon.
gr. n.	gr. n.	gr. n.	Dromadaire	Beni-Ounif (Sud-Algér.).
t. g. n.	gr. n.	gr. n.	Bœuf	Abattoirs de Lyon.
10	4	6	Chien	Extrême-Sud algérien.
12	5	7	Dromadaire	Tunis.

Classons maintenant les hôtes :

I. Oiseaux. Rapaces.

Strix noctua Boie	8 éch.
Milvus regalis Briss	1 éch.

II. Mammifères.

Cheval	2
Dromadaire	grand nombre.
Bœuf	très grand nombre.
Chien	10

HIPPOBOSCA CAMELINA Leach (pl. III, fig. 24 à 28).

Cette espèce, citée pour la première fois par Savigny comme rencontrée en Egypte sur le Chameau, fut décrite par Leach en 1817 ; son caractère distinctif, d'après cet auteur, consistait dans la présence d'un scutellum noir rouille à tache longitudinale jaune.

Un très grand nombre d'exemplaires m'ont été adressés de Figuig grâce à l'extrême obligeance de M. Allarousse, vétérinaire en premier à l'Etat-Major d'Alger. Je lui adresse ici mes plus vifs et mes plus sincères remerciements de l'amabilité avec laquelle il s'est mis à ma disposition pour me fournir tout ce que je pouvais désirer au sujet de cette étude sur les Pupipares. Je dois remercier aussi particulièrement M. Vanney, vétérinaire militaire, alors à Beni-Ounif, qui a bien voulu se charger de recueillir et de m'adresser tous ces échantillons.

Hippobosca camelina se caractérise d'*H. equina* par une taille beaucoup plus grande.

Les mensurations de cette espèce me donnent comme valeurs extrêmes :

Mâles,	longueur	(avec ailes)	12 mm. 8 à 14 mm. 8
—	—	(sans ailes)	9 mm. 6 à 10 mm. 4
Femelles,	—	(avec ailes)	12 mm. 4 à 14 mm. 5
—	—	(sans ailes)	11 mm. 2 à 11 mm. 7

Les longueurs moyennes que l'on obtient pour cette espèce, sont :

Mâles,	longueur	(avec ailes)	13 mm. 4
—	—	(sans ailes).	10 mm.
Femelles,	—	(avec ailes)	13 mm. 2
—	—	(sans ailes).	11 mm. 5

La différence de longueur entre le mâle et la femelle est donc très appréciable surtout sans les ailes, la longueur étant mesurée de la base du rostre à l'extrémité de l'abdomen.

Tête (pl. III, fig. 26). — La tête est aplatie, presque circulaire lorsqu'on l'observe détachée du corps. Dans ce cas, elle a de 2 mm. 3 à 2 mm. 4 de longueur sur 2 mm. 5 à 2 mm. 6 de largeur; mais lorsqu'elle est adhérente au thorax, elle apparaît à l'observateur, en raison de son inclinaison, plus large que longue.

Le rostre, brun noirâtre, est robuste, couvert de poils fins, blanchâtres et très petits; sa longueur varie de 0 mm. 75 à 0 mm. 8. La trompe est le plus souvent rétractée à l'intérieur du rostre.

Le clypéus est allongé (1 millimètre); il est délimité de chaque côté par la fosse antennaire, en arrière par l'invagination céphalique de couleur jaunâtre moins foncée que le ton général de la tête; il est d'une coloration marron, plus foncée sur les bords de la fossette antennaire.

Les antennes, enfoncées dans leur cavité, ne font pas saillie en avant de la tête; leur présence est attestée par trois poils noirs saillants et de même longueur, celle-ci étant de 0 mm. 5. Si on la regarde au microscope ou avec une bonne loupe, on s'aperçoit que l'antenne est formée dorsalement d'une lame chitineuse jaune foncé, dont la coloration tranche vivement sur la couleur blanche de la fosse antennaire.

Le front a une largeur supérieure au tiers de celle de la tête; il est un peu plus dilaté en avant qu'en arrière.

Comme chez *H. equina* L., on distingue, ici aussi, dans le front, deux parties :

La première ou région orbitaire est d'une coloration plus pâle; elle est d'autre part plus large vers le milieu de la tête;

L'autre, ou région frontale proprement dite, est d'une coloration très foncée. Cette dernière région, très étroite, en arrière surtout, me paraît plus large chez les mâles que chez les femelles.

Les yeux composés sont volumineux; ils couvrent à peu près les deux tiers de la surface dorsale de la tête; ils en occupent les parties latérales et débordent un peu à la face inférieure. Les bords internes ne sont pas rigoureusement parallèles, comme dans *H. equina :* ils sont plus rapprochés en arrière qu'en avant et leur direction est un peu oblique.

Il n'y a pas d'ocelles.

Le vertex est allongé, de forme triangulaire, avec une base et une hauteur de 0 mm. 6.

Thorax. — Le thorax est la partie la plus volumineuse du corps de l'insecte. Il est plus large que long.

Mâles,	longueur	4 mm.	à 5 mm.
—	largeur	5 mm.	à 5 mm. 4
Femelles,	longueur	4 mm. 4	à 5 mm. 2
—	largeur	5 mm.	à 5 mm. 8

La longueur moyenne du thorax est sensiblement la même dans les deux sexes : 4 mm. 8 pour les mâles, 4 mm. 9 pour les femelles.

L'ornementation de la surface dorsale est différente de celle d'*H. equina.*

Comme chez ce dernier, le disque dorsal présente trois sillons : un sillon médian longitudinal, mais plus accusé, un sillon transverse situé un peu en avant du niveau de l'insertion des ailes et un autre qui délimite le scutellum. La coloration générale est plus foncée, noire, à reflets métalliques. L'ornementation est très caractéristique.

Dans le segment antérieur — en avant du sillon transverse — en outre de la tache blanche ou jaune, médiane, étirée en pointe en avant et en forme de tête en arrière, on trouve deux taches latérales, une de chaque côté, formées elles-mêmes de deux parties plus larges, l'une vers le centre, l'autre vers les bords du disque, réunies par une région étroite.

Dans le segment moyen, situé entre le sillon antérieur et le sillon scutellaire, s'observent deux taches blanches ou jaunes, disposées obliquement, plus larges vers le milieu du disque dorsal que du côté externe.

Il faut noter aussi la rainure blanchâtre, qui sépare le scutellum du disque dorsal.

Enfin, le scutellum présente une tache blanche ou jaune dans sa région médiane. Celle-ci s'observe quelquefois chez *H. equina* dans les exemplaires fortement colorés, à thorax noir ; mais, même dans ceux-ci, elle est beaucoup plus large que celle d'*H. camelina* qui est plus étroite, plus allongée et plus claire.

Le thorax présente donc sur sa surface dorsale une ornementation différente de celle d'*H. equina :* elle consiste, en résumé, dans la présence de six taches blanches ou jaunes, dont deux impaires et médianes (en y comprenant celle du scutellum, étroite et allongée) et de deux autres paires latérales.

Le disque dorsal est à peu près nu avec quelques poils blanchâtres disposés, comme ceux d'*H. equina.*

L'écusson ou scutellum a une forme caractéristique, différente de celle d'*H. equina* L. Au lieu d'être très large, il est ici plus étroit et plus long. Le rapport de la largeur (L) à la hauteur (H) ou $\frac{L}{H} = \frac{2 \text{ mm. } 2}{1 \text{ mm. } 2}$ est égal à 1,8 au lieu de 3,5 dans *H. equina.* Sur son bord postérieur se trouve une rangée de poils blanchâtres, longs, fins et dirigés de chaque côté vers la ligne médiane.

La face inférieure est trisegmentée et nue; chaque segment porte une paire de pattes.

Abdomen. — L'abdomen a une forme presque rectangulaire; il est plus large que long.

Mâles,	longueur	3 mm. 2 à 4 mm.
—	largeur	4 mm. 4 à 4 mm. 8
Femelles,	longueur	4 mm. 6 à 5 mm. 6
—	largeur	5 mm. à 5 mm. 6

Les dimensions de l'abdomen chez les femelles sont donc notablement supérieures à celles des mâles. La même observation ressort de la comparaison des *longueurs moyennes* qui sont ici de :

Mâles	3 mm. 7
Femelles.	5 mm. 1

La segmentation ou plutôt l'ornementation de la partie dorsale varie également avec le sexe.

Chez le mâle (pl. III, fig. 24), on distingue d'avant en arrière : le pédoncule d'insertion de l'abdomen et le bourrelet antérieur très chitinisés, et une partie postérieure membraneuse, sur laquelle on distingue quelques régions chitinisées, plus colorées. Ces dernières sont d'avant en arrière : une région antérieure assez large, appliquée presque contre le bourrelet, deux autres, situées très en arrière et à la même hauteur, enfin deux gros bourrelets postérieurs, ces derniers couverts de poils blanchâtres et longs.

Chez la femelle (pl. III, fig. 25), on a également, d'avant en arrière, le pédoncule d'insertion et le bourrelet antérieur chitinisés ; mais l'ornementation de la partie postérieure membraneuse est différente de celle du mâle. On retrouve quelquefois une région chitinisée de couleur marron voisine du bourrelet antérieur ; à la partie postérieure, il existe deux paires de bourrelets chitineux couverts de poils longs et jaunâtres ; enfin, sur la région postérieure et médiane, on observe encore une partie saillante, recouvrant l'orifice génital, qui présente des poils noirs sur le bord libre.

Du côté ventral, on observe, à la face inférieure du pédoncule, une région chitineuse, couverte de poils, colorée en jaune et divisée en deux lobes divergents.

Les poils sont en particulier longs et blanchâtres sur les régions latérales et postérieures, notamment sur les bourrelets ; sur la partie médiane dorsale, ils sont toujours blancs, plus petits, et avec une aire d'insertion noirâtre. Sur la face ventrale, les poils sont répartis d'une façon régulière ; d'autre part, ils sont plus petits et noirâtres.

Ailes (pl. III, fig. 27). — Les ailes sont bien développées.

Les résultats des mensurations de ces organes sont :

Mâles,	longueur	9 mm.	à	10 mm. 4
—	largeur	3 mm. 8	à	4 mm.
Femelles.	longueur	9 mm.	à	11 mm. 4
—	largeur	4 mm.	à	4 mm. 2

La longueur moyenne de l'aile est ici

Mâles.	9 mm. 6
Femelles	10 mm.

La nervation est semblable à celle d'*H. equina* L.

Les grosses nervures sont noirâtres, larges, bien accusées. Les nervures périphériques, au nombre de trois, sont peu visibles ; entre elles se trouve une série de plis divergents.

On a les mêmes nervures longitudinales et transverses que dans *H. equina* L. : C, Sc, R avec ses divisions R_1, R_2 et R_3, M, Cu et A, *h*, *mr* et *mcu*.

La différence au point de vue de la nervation réside dans le point de convergence de R_2 avec la nervure costale. Dans *H. equina*, il se trouve à peu près à égale distance entre ceux de R_1 et de R_3 ; dans

H. camelina, ce point de convergence de R_2 se confond avec celui de R_1 ; ce qui donne ici à R_1 un trajet très court.

Haltères. — Les haltères ont 0 mm. 8 de longueur avec une tête dont la longueur et la largeur sont de 0 mm. 2.

Pattes. — Les pattes sont de conformation identique à celles de l'*H. equina*.

Les longueurs sont :

1re paire	7 mm. 5
2e —	8 mm. 2
3e —	10 mm. 3

Organes sexuels. — Les organes sexuels sont semblables à ceux d'*H. equina*.

Différences sexuelles (pl. III, fig. 24 et 25). — Les différences sexuelles ne se présentent que sur l'abdomen.

En dehors des organes sexuels toujours bien visibles, on remarque sur la face dorsale et postérieure de l'abdomen, deux paires de bourrelets postérieurs chez la femelle, et une paire seulement, très accusée, chez le mâle.

Développement. — Femelles pupipares : pupes d'abord blanc d'ivoire avec une tache noire postérieure ou plaque stigmatique, puis rougeâtres, et enfin d'un noir brillant.

Habitats.

Dromadaire	Beni-Ounif (Algérie).
—	Tunisie.
Cheval	Algérie et Tunisie.

Un exemplaire a été recueilli sur un Cheval de la Camargue.

Résumé des différences entre Hippobosca equina L. et H. camelina Leach.

1° *Taille :*

	H. equina ♂	*H. camelina* ♂
	—	—
Longueur avec ailes	10 mm. 6	13 mm. 4
— sans ailes	7 mm. 2	10 mm.

2° *Vertex :*

Chez *H. equina*, forme semi-circulaire (pl. I, fig. 3).

H. camelina, forme triangulaire (pl. III, fig. 26).

3° *Ornementation du thorax :*

Présence dans *H. camelina* de six taches jaunes (deux médianes et quatre latérales).

4° *Ornementation du scutellum:*

Chez *H. equina* il existe une tache médiane claire, étroite, allongée dans le sens transversal (pl. I, fig. 1).

Chez *H. camelina*, cette tache médiane est allongée dans le sens longitudinal (pl. III, fig. 24).

5° *Forme du scutellum :*

H. equina large.

H. camelina étroit.

En effet, le rapport $\frac{\text{largeur}}{\text{hauteur}} = \frac{L}{H}$ donne :

Chez *H. equina* $\frac{L}{H} = 3,5$.

Chez *H. camelina* $\frac{L}{H} = 1,8$.

6° *Nervation.*

H. equina. — Le point de convergence de R_2 est à égale distance de ceux de R_1 et de R_3 (pl. I, fig. 4).

H. camelina. — Il y a ici convergence en un même point sur la costale des nervures R_1 et R_2 (pl. III, fig. 27).

Genre **LIPOPTENA** Nitzsch.

Le genre *Lipoptena* fut créé par Nitzsch en 1818 pour le *Pediculus cervi* de Linné. Dans Macquart (1838) et Zetterstedt (1848), ce nom est modifié en *Leptotena.*

Seule la femelle, munie d'ailes brisées à la base, fut tout d'abord connue comme parasite du Cerf. Pour le mâle, qui conserve plus longtemps les ailes et qui se rencontre sur les Oiseaux, Meigen (1838) créa le genre *Ornithobia* avec son espèce *O. pallida;* il est encore décrit comme tel dans Macquart (1838) et Zetterstedt (1848). Toutefois, ce dernier auteur émet l'opinion qu'*O. pallida* Meig. est peut être le mâle du *Leptotena cervi* L.

En hiver, j'ai constaté que les deux sexes sont en égale abondance sur le Chevreuil, tous deux avec des ailes, brisées à la base, d'un millimètre de longueur.

Caractères génériques. — Corps aplati ; tête protégée latéralement par des saillies scapulaires et encastrée dans une cavité peu profonde du thorax ; yeux larges ; ocelles petits ; antennes incluses dans une cavité, sans poils visibles extérieurement.

Thorax plat ; écusson court, allongé transversalement.

Abdomen à ornementation variable avec le sexe.

Ailes bien développées à la sortie de la pupe, puis brisées dans les deux sexes.

Pattes fortes, à griffes simples.

Habitat. — Cervidés.

Ce genre se distingue des autres par les caractères suivants :

1° Ailes rudimentaires, en forme de moignons ;

2° Présence de trois ocelles ;

3° Yeux composés larges ;

4° Griffes simples ;

5° Habitat sur les Cervidés ;

LIPOPTENA CERVI L. (pl. II, fig. 13 à 21).

La forme générale de cette espèce est ovale, allongée, *très aplatie*, à coloration variant du brun foncé au brun clair ou jaune corne.

C'est une espèce de moyenne grandeur.

Les mensurations donnent, la longueur étant comptée de la base du rostre à l'extrémité de l'abdomen :

1° Mâles, longueur du corps . . .	5 mm. à 5 mm. 4
2° Femelles, — . . .	5 mm. 5 à 6 mm. 2

La longueur moyenne est :

1° Mâle	5 mm. 2
2° Femelle	5 mm. 8

Il y a lieu de constater, dans cette forme fixée, la différence fort appréciable des longueurs du corps chez le mâle et chez la femelle.

Tête (pl. III, fig. 17). — La tête a un aspect très particulier. Elle est petite, plate, arrondie en avant, polygonale en arrière, beaucoup plus large que longue, près du double avec 1 mm. 2 sur 0 mm. 7 de longueur.

Sa région postérieure est encastrée dans le thorax ou, d'une manière plus exacte, protégée jusqu'à la moitié de sa longueur par les régions coxales des membres antérieurs, qui forment de chaque côté de la tête des parties saillantes protectrices.

Son bord antérieur forme un arc de cercle ; le bord postérieur présente trois côtés, dont les deux latéraux divergent de 45 degrés du médian.

La tête a donc une forme différente de celle d'*Hippobosca*, qui est sphérique.

Le rostre est d'une longueur de 0 mm. 4, incliné vers le bas, de couleur brune ; la surface externe de chaque valve est couverte d'un duvet très fin ; quelques soies plus longues s'observent à l'extrémité.

La trompe ou haustellum est de chitine jaune clair.

Le clypéus, de 0 mm. 25 de longueur, de coloration blanche ou à peine jaunâtre, à partie postérieure en arc de cercle, est bordé sur ses parties latérales par les rebords foncés de la fossette antennaire.

Le repli céphalique, bien distinct, en forme d'arc, sépare le front du clypéus.

Le front est d'une largeur de 0 mm. 7, presque égale au double de la longueur (0 mm.4). Il comprend trois parties : une médiane et deux latérales. Les parties latérales, qui constituent un deuxième pourtour orbitaire, large en arrière, sont moins colorées que la région médiane frontale. Celle-ci se divise à son tour en deux parties : l'une, antérieure, sombre et très chitinisée, l'autre, postérieure, plus claire. Quelques poils noirs, disposés en ligne, se trouvent sur les bords des orbites.

Le vertex forme une région étirée transversalement de 0 mm. 2 de hauteur sur 0 mm. 6 de largeur. Son bord antérieur est en arc de cercle ; sa région médiane présente une partie plus colorée, sombre, où sont localisés les trois ocelles.

Les antennes ne sont pas visibles à l'œil nu et sont peu distinctes à la loupe ; au microscope, on aperçoit une fosse antennaire à rebords minces, chitineux, avec une région noirâtre du côté de la ligne médiane frontale formant deux stries sur la partie antérieure de la tête, en arrière des appendices buccaux. Les antennes sont d'une couleur à peine jaunâtre, sans poils visibles.

La forme des yeux composés est intéressante à observer. Elle est très caractéristique du genre. Si, par l'aspect général, *Lipoptena* se rapproche du *Melophagus*, il s'en distingue immédiatement par le développement des yeux composés. La forme de la tête est également différente de celle d'*Hippobosca*, différence qui est due, dans ce genre formé d'espèces plus fixées à l'hôte, à une protection plus grande de cette partie du corps par le thorax et les coxas des pattes antérieures. Il en résulte pour l'œil un aspect très particulier. Les yeux composés sont rejetés à la partie dorsale et forment, en effet, de chaque côté de la tête, une figure presque triangulaire dont la pointe, dirigée en arrière, est arrondie et dont la base se confond avec le pourtour céphalique antérieur; en ce point seulement, les yeux peuvent déborder à la face inférieure.

Les ocelles, au nombre de trois, disposés en triangle, sont petits, blancs et localisés sur la région médiane et colorée du vertex.

La face inférieure de la tête présente: 1° en avant, un hypostome et un épistome blanchâtres, ce dernier plus large que long et de forme arrondie; 2° sur les parties latérales, la terminaison antérieure, en forme d'arc de cercle, des yeux composés. La partie postérieure, encastrée dans le thorax, est ici très allongée, en forme de pointe, au lieu d'être polygonale comme la face dorsale; elle est protégée de chaque côté par les coxas et aussi par deux prolongements saillants de la partie inférieure du thorax.

Thorax. — Le thorax est plat, étroit, de forme pentagonale, de coloration brune, quelquefois très foncée, avec des taches d'un jaune plus ou moins clair.

Dans l'échantillon que je décris, la longueur est d'1 mm. 4 et la largeur d'1 mm. 6. La taille varie d'ailleurs avec les individus et même avec le sexe. C'est ainsi que je trouve comme valeurs extrêmes :

1° Mâles,	longueur	1 mm. 4 à 1 mm. 6
—	largeur	1 mm. 6 à 1 mm. 8
2° Femelles,	longueur.	1 mm. 4 à 1 mm. 7
—	largeur	1 mm. 7 à 1 mm. 9

Le thorax est donc d'une longueur qui est sensiblement le double de celle de la tête (0 mm. 7). Son bord antérieur présente une légère échancrure pour la réception de celle-ci.

Les saillies scapulaires sont peu prononcées, presque nulles; leur place est surtout attestée par la présence de nombreux poils noirs semblables à des piquants.

Le sillon médian est de coloration plus claire.

Au lieu d'être, comme d'habitude, perpendiculaire au précédent, le sillon transverse est très incliné et converge, de chaque côté, sur le sillon médian, au point de réunion de celui-ci avec le sillon scutellaire.

Les poils ont un aspect différent de ceux d'*Hippobosca*. Ils sont noirs, gros, courts, pour la plupart semblables à des piquants et enfin, surtout en arrière, disposés en rangées assez régulières. Ils sont plus nombreux sur les côtés et en avant du point d'insertion des ailes.

L'écusson est étroit, petit, de forme triangulaire, avec une base de 0 mm. 7 et une hauteur de 0 mm. 3. Cette dernière représente le cinquième de la longueur du thorax. Le rapport $\frac{L}{H} = \frac{0 \text{ mm. } 7}{0 \text{ mm. } 3}$ est égal, dans cette espèce, à 2,33. La couleur est uniforme, sans taches particulières. Les poils, au nombre de cinq à six, forment une rangée sur le bord postérieur avec des longueurs décroissantes de chaque côté, ceux du milieu étant les plus longs et les plus gros.

La face inférieure est velue et trisegmentée.

Abdomen. — L'abdomen est de forme allongée, quelquefois presque sphérique : dans l'échantillon qui sert à cette description, je trouve une largeur de 2 mm. 9 pour une longueur de 3 millimètres.

Au point de vue des dimensions, on observe ici des variations sexuelles plus accusées que pour le thorax.

1° Mâles,	longueur.	2 mm. 7 à 3 mm. 2
—	largeur	2 mm. 6 à 3 mm.
2° Femelles,	longueur.	3 mm. 1 à 3 mm. 6
—	largeur	2 mm. 6 à 3 mm. 2

Les longueurs moyennes sont :

Mâles	2 mm. 9
Femelles.	3 mm. 4

L'ornementation de la partie dorsale est bien différente de celle d'*Hippobosca* et même de tous les Pupipares : on observe ici des différences sexuelles beaucoup plus accusées.

Chez la femelle (pl. II, fig. 13), on a, d'avant en arrière, un pédoncule, qui porte sur la partie dorsale, de chaque côté de la ligne médiane, une surface évasée, régulièrement incurvée, chacune avec un rebord chitineux externe. En arrière, une partie chitineuse, très colorée, forme, de chaque côté de l'abdomen, des sortes de pans qui descendent jusqu'au milieu de celui-ci. Sur la ligne médiane, entre les pans, se trouve une portion chitineuse, à bord externe et antérieur en forme d'arc de cercle, qui renferme en son milieu une tache blanche ou jaune. La partie postérieure de l'abdomen présente latéralement deux paires de régions chitineuses, très colorées, brunâtres, l'antérieure assez étendue, la postérieure plus petite. Enfin, sur la ligne médiane, on observe encore trois autres surfaces chitineuses, plus petites, de coloration brunâtre, allongées transversalement, sans qu'elles atteignent les taches latérales.

Chez le mâle (pl. II, fig. 16), *l'ornementation de la partie postérieure est différente.*

En avant, on a toujours le pédoncule avec les parties latérales incurvées, les pans latéraux et la portion médiane en forme d'arc de cercle : mais, en arrière, on n'aperçoit que les trois segments chitineux médians et *point de régions chitineuses et colorées sur les parties latérales postérieures*, comme on les observe chez la femelle.

La face ventrale est également très caractéristique et présente aussi des variations sexuelles, d'autant plus accusées que les individus sont plus colorés.

En avant, sous le pédoncule, se trouve chez les mâles et les femelles une région chitineuse, formée de deux lobes divergents, de coloration brun foncé, presque noir.

Chez les femelles (pl. II, fig. 14), sur les bords de l'abdomen, se trouvent les trois paires de régions chitineuses, prolongements de celles de la surface dorsale.

Chez les mâles (pl. II, fig. 15), en arrière du lobe médian antérieur, se trouve une paire de régions colorées, brunâtres, spéciales à la région ventrale de l'abdomen, c'est-à-dire sans relation avec celles de la surface dorsale.

Les poils de l'abdomen sont noirs, nombreux, très petits et gros. Ils forment des lignes assez régulières ; ils sont plus volumineux et plus longs sur les parties chitineuses et surtout sur les bordures de celles-ci.

La face inférieure est régulièrement velue, sauf sur la région qui entoure les organes sexuels, qui est glabre.

Ailes (pl. II, fig. 18). — Les ailes sont brisées dans tous les échantillons que je possède, aussi bien mâles que femelles. Elles forment des moignons de 1 millimètre de longueur, sur lesquels on distingue le début des nervures. On aperçoit une nervure costale, une radiale, une cubitale et une anale, mais pas de médiane. L'anale semble s'atrophier aussitôt.

Je n'ai pas eu malheureusement de *Lipoptena* ailé à ma disposition. On trouvera la description de l'aile dans Schiner (1864).

Haltères. — Les haltères sont de couleur blanche, uniforme. Leur longueur est de 0 mm. 3 avec une tête sphérique de 0 mm. 15.

Pattes. — Les pattes ont comme dimensions :

Patte antérieure, longueur	3 mm.
— moyenne, —	2 mm. 6
— postérieure, —	3 mm. 8

Chez *Lipoptena*, contrairement à ce qui existe chez *Hippobosca*, la première paire de pattes est donc plus longue que la deuxième, mais la patte postérieure reste toujours la plus grande de toutes. Ces pattes sont à chitine pâle ou brunâtre ; toutes sont très velues.

Les pattes antérieures sont les plus robustes.

Les coxas antérieures sont grosses, trapues, formant de fortes saillies, qui protègent les régions latérales de la tête jusqu'à la moitié de sa longueur. Elles sont couvertes de poils noirs, très courts. Les coxas de la deuxième paire de pattes sont grêles ; celles de la patte postérieure sont longues et cylindriques.

Les fémurs, surtout l'antérieur, sont gros, trapus, couverts de poils noirs assez longs et fins.

Les tibias sont cylindriques, assez gros, surtout celui de la patte antérieure ; ils sont plus petits que les fémurs, modérément pileux, avec un piquant ou épine tibio-tarsienne à l'extrémité interne. Seul le tibia postérieur possède à son extrémité interne plusieurs de ces piquants : j'en compte généralement quatre, dont un plus grand et plus fort que les autres.

Le tarse est pentamère, très velu, avec quelques piquants disposés latéralement et à la face interne de chaque article. Les quatre premiers articles sont égaux ; le terminal est muni de deux pulvilles bien développées, d'un empodium bipectiné et d'une paire de griffes simples (pl. II, fig. 19). Dans chaque patte, la griffe externe est toujours plus développée que l'interne.

Organes sexuels. — Pénis bien visible, chitineux, de couleur jaune corne, avec deux valves latérales de même nuance.

Orifice génital femelle assez distinct.

Différences sexuelles. — On n'observe de différences sexuelles que sur l'abdomen.

La coloration générale de cette partie du corps est plus foncée chez les femelles que chez les mâles.

L'ornementation est aussi différente (pl. II, fig. 13, 14, 15 et 16).

Sur la partie postérieure de la face dorsale, on distingue, chez les femelles, *deux paires de surfaces chitinisées latérales, qui sont absentes chez les mâles.*

A ce point de vue, la partie inférieure du corps est aussi très caractéristique, et cette particularité est tout à fait spéciale au *Lipoptena :* je ne l'ai rencontrée que dans cette espèce.

Chez la femelle, on observe trois paires de taches chitinisées latérales, plus ou moins colorées, et une région médiane blanchâtre.

Chez le mâle, il n'existe en arrière de la tache antérieure bilobée, commune aux deux sexes, qu'une paire de surfaces chitinisées, de couleur marron clair, située vers le milieu du corps, les parties latérales de celui-ci restant blanchâtres.

Développement. — Femelles pupipares. J'en possède un grand nombre, dont la plupart renferment des larves à différents stades de développement.

NOMBRE	SEXE		HOTES	LOCALITÉS	DATES
	♂	♀			
36	17	19	Cerf.	Rambouillet	Décembre 1905
34	16	18	Cerf.	Rambouillet	Février 1906
1	»	1	Blaireau	Dombes	1906

Genre **MELOPHAGUS** Latreille.

Latreille est le créateur du genre dont le type est *Melophagus ovinus.*

Cette espèce est désignée pour la première fois dans les travaux de Linné (1767), sous le nom d'*Hippobosca aptera.* Si le savant suédois n'avait pas été heureux pour déterminer la place du *Lipoptena* dans la systématique, il avait au contraire admirablement reconnu les affinités naturelles du « pou du Mouton ».

D'autres auteurs, même après Linné, comme Frisch, le rangèrent encore parmi les Pédiculidés sous le nom de *Pediculus ovinus.*

Depuis Latreille, tous les naturalistes qui se sont occupés du groupe des Pupipares comme Leach, Meigen, Rondani, Speiser, etc., ont admis le genre créé par le savant entomologiste français.

Ce genre comprend des espèces aptères, petites et très velues, dont la tête et le thorax sont de coloration brun sale et l'abdomen grisâtre.

Les caractères sont :

Tête plate, courte, très large, encastrée dans la partie antérieure du thorax et protégée latéralement par les coxas des pattes antérieures ; rostre bien développé, très long ; front large, plus large que long, velu ; vertex nu ; antennes peu distinctes ; yeux linéaires ; pas d'ocelles ;

Thorax petit, étroit, aplati ; écusson rudimentaire ;

Abdomen très développé, en général au moins deux fois plus long que le thorax, sans trace de segmentation ;

Pattes fortes, très velues, à griffes simples ;

Pas de balanciers ;

Un rudiment alaire en forme de saillies ;

Pupes de moyenne grosseur, de coloration jaune corne.

En résumé, ce genre se distingue de tous les autres de la famille des Hippoboscidés :

1° Par l'absence d'ailes ;
2° Par des griffes simples ;
3° Par des yeux rudimentaires ;
4° Par l'absence d'ocelles ;
5° Par l'habitat sur le Mouton.

Nous verrons plus loin que l'habitat sur le Mouton n'est pas absolu et qu'on le rencontre ailleurs que sur les Ovidés ; mais ces cas sont exceptionnels et, comme tels, curieux à citer.

Le genre Melophagus comprend, d'après Speiser (1908), trois espèces qui se trouvent dans les régions méditerranéennes, Europe et Asie orientale : *Melophagus ovinus* L., *M. rupicaprinus* Rnd. et *M. antilopes* Wied.

Je n'ai trouvé en France que *M. ovinus* L.

MELOPHAGUS OVINUS Linné (pl. II, fig. 20 à 23).

Melophagus ovinus L., ou « pou du Mouton » est aptère.

C'est une espèce de petite taille, de couleur brunâtre, et très velue ; elle est caractérisée, en effet, par le développement du système pileux sur toutes les parties du corps, notamment sur l'abdomen.

Les mensurations de l'espèce me donnent :

1° Mâles, longueur du corps	. .	5 mm. 2 à 5 mm. 4
2° Femelles, —	. . .	5 mm. 8 à 6 mm. 3

La *longueur moyenne* chez les femelles, celle qui est la plus fréquente, est de 6 millimètres.

Tête (pl. II, fig. 21). — La tête est très large, de 1 mm. 5 de largeur pour 1 millimètre de longueur.

Les mensurations donnent comme valeurs extrêmes :

1° Mâles,	longueur (sans le rostre).		1 mm. à 1 mm. 2
—	largeur	— .	1 mm. 5 à 1 mm. 6
2° Femelles,	longueur	— .	0 mm. 9 à 1 mm. 2
—	largeur	— .	1 mm. 5 à 1 mm. 6

La *longueur moyenne* est de 1 millimètre.

Par rapport à la taille de l'individu, la tête est donc plus longue que dans *Lipoptena*. Comme chez ce dernier, la partie antérieure est en arc de cercle, la partie postérieure est à trois côtés, mais les angles sont arrondis, d'où une certaine tendance de celle-ci vers la forme circulaire.

Le rostre est très long. Pour une tête de 1 mm. 2 de longueur, on trouve un rostre de 1 millimètre, à peu près de la longueur de la tête. Il est couvert de poils noirs ; ses valves sont larges et protègent la trompe ou haustellum. Les poils du rostre sont assez longs, surtout à l'extrémité.

L'épistome et l'hypostome ne sont pas visibles de la face dorsale.

Le clypéus a une largeur de o mm. 5 pour une longueur de o mm. 4 ; il est délimité en arrière par le repli céphalique en forme d'arc de cercle, et latéralement par les rebords chitinisés de la fosse antennaire. Sa surface est nue, de couleur uniforme, jaune blanchâtre brillant.

Les antennes, en forme de verrues, sont petites, jaunes, bien visibles au microscope. On aperçoit, sur celles-ci, quelques poils saillants à la partie antérieure de la tête, hors de la cavité antennaire : ce qui ne se voit pas chez *Lipoptena*. Les rebords de la cavité sont très chitinisés, de couleur marron foncé ; ils en délimitent ainsi nettement le contour, surtout du côté de la ligne médiane du corps.

La région frontale présente un aspect particulier; large sur les parties latérales, elle est très réduite dans sa région médiane en raison du développement du vertex. Elle se trouve ainsi divisée en deux parties latérales bien distinctes. Celles-ci ont une surface bombée, couverte de poils noirs, très courts, gros, presque semblables à des piquants; en arrière et de chaque côté, se trouvent deux poils, longs, qui viennent se croiser sur la ligne médiane du thorax.

Le vertex est très développé, de forme triangulaire, à base arrondie ; sa surface, dépourvue de poils, le différencie aussitôt de la région frontale, au contraire, très velue. La couleur est jaune clair brillant.

Les yeux composés, localisés à la face supérieure, sont très réduits et forment, de chaque côté, une ligne un peu inclinée par rapport à l'axe médian de la tête. La région occupée par les facettes oculaires constitue une surface de o mm. 35 de longueur sur o mm. 13 de largeur, à bords latéraux parallèles entre eux et à la bordure céphalique. Le pourtour orbitaire se prolonge en arrière jusqu'au vertex : il délimite ainsi une région qui appartient manifestement à l'œil. Les facettes oculaires, bien visibles au microscope, sont en général de quatre à cinq par ligne transversale.

Il n'existe pas d'ocelles.

A la face inférieure de la tête, dont le tégument est mou et blanchâtre, on observe un épistome et un hypostome, qui forment le pourtour de l'orifice de la vésicule céphalique.

La partie postérieure de la tête, allongée en pointe, est protégée latéralement par les saillies coxales des membres antérieurs et par deux saillies, très accusées, de la région inférieure du thorax.

La tête du *Melophagus* diffère donc de celle du *Lipoptena* : 1° par une protection plus grande de ses parties latérales ; 2° par des yeux composés plus petits ; 3° par l'absence d'ocelles ; 4° par une pilosité plus accusée.

Thorax. — Le thorax est étroit, rétréci au milieu, très réduit, comparé au développement de l'abdomen. Son contour est formé de deux bords en arc de cercle, l'un concave en avant, l'autre convexe en arrière, et de deux côtés latéraux presque parallèles ; ces derniers toutefois offrent une certaine courbure du côté interne.

Le thorax mesure :

Mâles,	longueur	1 mm. 2
—	largeur	1 mm. 6
Femelles,	longueur	1 mm. 1 à 1 mm. 3
—	largeur	1 mm. 4 à 1 mm. 8

La largeur moyenne est de 1 mm. 2.

Le bord antérieur est incurvé pour la réception de la tête. Deux saillies scapulaires très nettes protègent ainsi les parties latérales de celle-ci, protection qui est continuée par les coxas de la première paire de pattes.

Le thorax ne présente pas sur sa surface dorsale de sillons médians et transversaux visibles, sauf celui tout à fait postérieur, d'ailleurs peu accusé, qui délimite le scutellum.

Le thorax est très velu ; les poils qui le couvrent sont gros, nombreux, quelquefois très longs : ils sont d'autant plus longs qu'ils appartiennent à une région plus postérieure.

Les stigmates antérieurs sont larges, blanchâtres, bien distincts, situés en arrière des saillies scapulaires ; les stigmates postérieurs sont cachés par le repli du scutellum.

En arrière, on observe de chaque côté une petite saillie de 0 mm. 15 de longueur, qui présente quelques poils à son extrémité libre ; cette saillie est entourée d'une petite plage nue, recouverte en avant d'un grand nombre de poils longs et enchevêtrés. D'après tous les auteurs, ces deux saillies seraient des haltères. Leur position sur le thorax m'a fait admettre qu'elles représentent au contraire les derniers vestiges des ailes.

L'écusson est très petit, de 0 mm. 2 de longueur sur 0 mm. 6 de largeur ; il est couvert de longs poils noirs. Si on compare ses dimensions à celles du thorax, on s'aperçoit que l'importance du scutellum est devenue beaucoup plus petite que dans le genre voisin *Lipoptena*. Le rapport des dimensions $\frac{0,2}{1,2}$ montre que la longueur du scutellum, au lieu d'être le 1/5 comme dans *Lipoptena*, n'est plus ici que la sixième partie de celle du thorax. La même réduction s'observe au point de vue de la largeur. Le scutellum tend donc à devenir rudimentaire chez *Melophagus*.

La face inférieure du thorax est velue et divisée transversalement en trois parties, qui correspondent aux trois paires de pattes.

Abdomen. — L'abdomen est volumineux, très allongé, de forme ovale, un peu moins aplati que le thorax. Il semble plus allongé chez les femelles avec une partie postérieure plus arrondie.

Les mensurations donnent comme valeurs extrêmes :

1° Mâles,	longueur	3 mm. à 3 mm. 2
—	largeur	2 mm. 7 à 2 mm. 8
2° Femelles,	longueur	3 mm. 6 à 4 mm. 3
—	largeur	3 mm. 1 à 3 mm. 7

J'obtiens comme longueur moyenne : mâle, 3 mm. 1, et femelle, 3 mm. 8.

L'abdomen ne présente aucune trace visible de segmentation ; sa membrane est plutôt blanchâtre, alors que celle du thorax est jaune roux ou brunâtre.

Les parties colorées et chitinisées ne s'observent que sur le pédicule et se prolongent un peu en arrière de celui-ci. Il en existe une paire à la face dorsale et une paire à la face ventrale.

Celles de la face dorsale, de coloration foncée, se terminent en pointe vers le quart de la longueur de l'abdomen. Leur coloration est brunâtre, surtout vers leurs extrémités où celle-ci devient presque noire. Leur surface est velue, couverte de poils noirs.

Les parties colorées et chitinisées de la face inférieure sont plus claires et toujours situées sur le pédicule.

L'ornementation est la même dans les deux sexes.

L'abdomen est très velu sur les faces dorsale et ventrale : les poils sont nombreux, longs et noirs.

Ailes. — *Melophagus* est aptère. En raison de leur position, je considère les deux petites saillies postérieures du thorax comme des représentants des ailes complètement atrophiées (pag. 81).

Haltères. — Pas d'haltères. Les haltères décrits autrefois comme tels par les auteurs (Zetterstedt) doivent être considérés comme les derniers vestiges des ailes.

Pattes. — Les pattes ont comme longueur moyenne pour un échantillon de 6 millimètres.

Patte antérieure	3 mm. 3
— moyenne	2 mm. 9
— postérieure	3 mm. 1

Les pattes sont courtes, fortes, toujours très velues.

De même que pour *Lipoptena*, on observe, contrairement à ce qui existe chez *Hippobosca*, des pattes antérieures plus grandes que la deuxième paire ; mais ici elles deviennent encore plus grandes que les postérieures : les pattes antérieures sont donc, en général, chez *Melophagus*, les plus longues de toutes.

Les coxas ont des aspects différents avec la paire de pattes. L'antérieure est volumineuse, saillante en avant et protégeant les parties latérales de la tête ; elle présente une bordure de longs poils noirs. Celle de la deuxième paire est grêle ; la coxa postérieure est plus volumineuse, cylindrique et très allongée.

Les fémurs sont gros, l'antérieur surtout ; tous sont courts, trapus et couverts de longs poils.

Les tibias sont cylindriques, un peu plus petits que les fémurs, mais assez volumineux, très velus particulièrement à l'extrémité de chacun d'eux, où l'on observe en outre, du côté interne, un gros piquant ou épine tibio-tarsienne : il existe une seule de ces épines tibio-tarsiennes à la première et à la deuxième paires de pattes, et un plus grand nombre à la postérieure.

Les tarses sont pentamères. Les quatre premiers articles sont égaux, sauf le premier de la patte postérieure, qui est deux fois plus long que les autres : tous sont très velus, portant du côté interne un certain nombre de piquants. L'article terminal est long, aussi long que l'ensemble des quatre autres, avec de nombreux piquants sur la face interne, deux pulvilles, un empodium bipectiné et une paire de griffes simples et noires, la griffe externe étant plus accusée que l'interne (pl. II, fig. 22 et 23).

Organes sexuels. — Les organes sexuels comprennent :

1° Chez le mâle, un pénis et deux valves chitineuses très saillantes ;

2° Chez la femelle, un orifice assez distinct.

Différences sexuelles. — Je n'ai observé ici aucune différence sexuelle.

Le seul moyen de déterminer le sexe consiste dans l'observation des organes génitaux externes, d'ailleurs toujours bien distincts.

Développement. — Femelles pupipares. Pupes blanches, puis brun-corne, adhérentes aux poils du Mouton.

Adultes vivent en parasites sur le Mouton. M. Côte a recueilli cette espèce sur le Chamois.

Habitats.

NOMBRE	SEXE		HOTES	LOCALITÉS	DATES
	♂	♀			
g. n.	g. n.	g. n.	*Ovis aries* L., Mouton	Abattoirs de Lyon.	»
3	2	1	*Rupicapra europæa* Pall., Chamois	La Pelouse, Fréjus.	29 sept. 1908

Genre **ORNITHOECA** Rondani.

Le genre *Ornithoeca* peut être considéré comme un des rameaux de l'ancien genre *Ornithomyia* de Latreille. La plupart des espèces qu'il renferme avaient été décrites avant Rondani, le créateur du genre, comme appartenant à *Ornithomyia.*

Le genre *Ornithoeca* fut créé par Rondani à propos d'une espèce nouvelle *O. beccarina* Rnd. On y rattache aujourd'hui un certain nombre d'espèces, qui avaient été décrites comme des Ornithomyiés Ce travail de révision a été fait par le D^r Speiser. Dans son mémoire *Studien über Hippobosciden*, Speiser donne la liste des espèces d'*Ornithoeca* connues en 1900. Comme détail intéressant, on relève que leurs tailles varient de 1 mm. 5 à 3 mm. 5 et que cette dernière grandeur est en général exceptionnelle.

Ce sont les petites espèces qui prédominent, celles dont les tailles varient de 1 mm. 5 à 2 mm. 3.

Ce genre est surtout exotique : il appartient nettement aux régions tropicales. Seul *Ornithoeca turdi* Latr. se rencontre dans l'Europe méridionale. Cette espèce a été trouvée dans le Levant et décrite par Latreille, en 1818, sous le nom d'*Ornithomyia turdi*. Elle a été rencontrée, plus tard, à Trivia et von Röder en a donné de très brèves descriptions. En s'appuyant sur celles-ci, Speiser, en 1900, la rangea dans son tableau des espèces actuellement connues, mais sans être très affirmatif, étant donné la brièveté des descriptions de von Röder.

Je l'ai retrouvée (1907, a) dans la collection Côte, prise dans la région lyonnaise sur *Muscicapa grisolea*.

L'étude, que j'ai faite de cette espèce, me permet d'affirmer aujourd'hui qu'elle doit être rangée sans aucun doute dans le genre *Ornithoeca*.

Caractères génériques. — Ce genre comprend de petites espèces dont la taille varie de 1 mm. 5 à 3 mm. 5 avec prédominance des petites tailles. Les caractères sont :

Tête bien dégagée du thorax rappelant *Hippobosca ;* antennes tuberculiformes avec quelques poils à l'extrémité ; yeux volumineux ; trois ocelles ;

Thorax pentagonal ; scutellum plus ou moins losangique ;

Abdomen avec indices dorsaux de segmentation ;

Pattes à *griffes simples ;*

Nervation de l'aile très caractéristique : la radiale R_2 s'infléchit pour se souder avec la costale et, ainsi soudée, descend longuement côte à côte avec celle-ci ; la radiale R_3 s'infléchit à son tour et se soude également avec la costale sur la moitié de son trajet ; une nervure anale.

Espèces exotiques à l'exception d'*O. turdi* (France et régions orientales de la Méditerranée).

En résumé, le genre *Ornithoeca* est caractérisé :

Par des *ailes bien développées ;*

Par des *griffes simples ;*

Par la *présence d'ocelles ;*

Par la *soudure avec la costale de R_2 et R_3 ;*

Par la *présence d'une cellule anale.*

ORNITHOECA TURDI Latreille (pl. VII, fig. 30 à 33).

Ornithoeca turdi est un Hippoboscidé de petite taille.

Les mensurations de cette espèce, qui est très rare en Europe et que j'ai signalée pour la première fois en France, sont :

Longueur (ailes comprises)	4 mm. 1
— (sans ailes)	2 mm. 3

La longueur du corps, 4 mm. 1, est comptée de l'extrémité du rostre, l'autre, 2 mm. 3, de la base du rostre à l'extrémité de l'abdomen ; les ailes dépassent l'abdomen de 1 mm. 8.

Les trois parties du corps, tête, thorax et abdomen, sont bien séparées les unes des autres.

La couleur fondamentale de l'échantillon dans l'alcool est jaune rouge.

Tête. — La tête est grosse, bien séparée du thorax, presque rectangulaire et rappelle celle d'*Hippobosca*.

Ses dimensions sont:

Longueur	0 mm. 6 (0 mm. 8 avec le rostre)
Largeur	0 mm. 8

Le rostre (l = 0 mm. 2) est court, de couleur noire et très finement velu ; la trompe est rétractée et ne s'aperçoit pas dans cet échantillon.

Le clypéus est blanc, très petit.

Les antennes sont petites (l = 0 mm. 2), saillantes à peine de 0 mm. 1 en avant de la tête, en forme de bouton, avec un poil noir, très long (l = 0 mm. 2) à l'extrémité et, à côté, quatre ou cinq autres plus petits ; l'extrémité est blanche et à la base se trouve une écaille de couleur foncée.

La couleur générale de la région frontale est rouge, très foncée, presque noire, en avant, vers la dépression céphalique. Le front présente des bords latéraux parallèles, à bord postérieur rectiligne ; sa surface est à peu près le tiers de la surface dorsale de la tête. Une bordure de poils très fins et transparents se trouve autour des orbites et sur la région postérieure.

Le vertex constitue une région hémisphérique de coloration foncée ; il porte les ocelles.

Les yeux composés sont grands, hémisphériques ; chacun d'eux couvre à peu près le tiers de la surface dorsale de la tête ; ils débordent fortement à la partie inférieure de celle-ci. Sur le pourtour s'observe un cadre orbitaire noir, très rétréci, avec poils en général petits et transparents, dont les surfaces d'insertion forment autant de petites aires blanchâtres.

Les ocelles, au nombre de trois, disposés en triangle, sont localisés sur le vertex; les deux latéraux sont larges, bien visibles, le médian l'est un peu moins que les deux précédents.

Thorax. — Le thorax est la partie la plus volumineuse du corps. Sa forme générale tend vers celle d'un carré ; sa largeur est plus grande au niveau de l'insertion des ailes.

Ses dimensions sont : longueur 0 mm. 9, la plus grande largeur 1 mm. 2.

Le bord antérieur, rectiligne et non adjacent à la tête, ne présente pas latéralement ces saillies scapulaires si accusées dans les autres genres de Pupipares parasites des Oiseaux ; seuls quelques poils noirs en indiquent la place habituelle.

Les parties périphériques sont jaunâtres ; la région centrale, de couleur marron foncé, presque noire en avant, constitue un disque dorsal, de forme hexagonale, légèrement bombé. Au centre de ce dernier, on distingue encore une région pentagonale plus sombre qui tranche, par sa coloration noire, sur le reste du disque dorsal.

Comme autres détails, on observe, avec beaucoup de difficulté, l'indication d'un sillon longitudinal médian, toujours très net, au contraire, dans les autres genres de Pupipares ; un sillon transversal, situé au niveau de l'insertion des ailes, bien accusé latéralement, qui disparaît, lorsqu'il atteint la région médiane plus colorée du disque dorsal ; enfin, plus en arrière, le sillon transversal qui délimite l'écusson.

La répartition des poils est à noter.

1° Sur la surface entière du disque dorsal, écusson compris, on observe une série de points blancs, microscopiques, qui sont les lieux d'insertion de poils blanchâtres et extrêmement fins ;

2° Quelques poils noirs se trouvent à la place habituelle des saillies scapulaires ;

3° Trois paires de poils noirs, dirigés obliquement en arrière, très longs, sont symétriquement disposées de chaque côté de la ligne médiane et ont des longueurs décroissant d'avant en arrière.

Ces dernières sont situées :

Une paire en arrière de la région où se trouvent habituellement les saillies scapulaires ;

La deuxième paire à l'origine latérale du sillon transverse ;

La troisième paire près de la base de la région d'insertion des ailes, un peu à l'intérieur du disque dorsal.

Le scutellum ou écusson est de forme losangique : il ne présente aucun poil noir sur sa surface, mais seulement des poils transparents, extrêmement fins, à répartition uniforme, dont les insertions constituent une série de points blancs à la surface de l'écusson.

La face inférieure du thorax est trisegmentée et nue.

Abdomen. — L'abdomen est plus court que le thorax, surtout si on ne compare que la région élargie.

Ses dimensions sont :

Longueur	0 mm. 8
Largeur	1 mm. 2

La portion élargie de l'abdomen est sensiblement deux fois plus large que longue.

La face dorsale se divise longitudinalement en trois parties : une région médiane segmentée et deux régions latérales, qui ne présentent aucune trace de segmentation. Les parties latérales forment de chaque côté des régions saillantes en avant et en arrière.

En arrière, la région médiane constitue une partie saillante, qui porte en son milieu une rangée de poils courts et fins et, de chaque côté, dans la rainure latérale, quatre à cinq poils noirs et très longs.

Le pédicule d'insertion au thorax est formé de deux anneaux : l'un, antérieur et blanchâtre, et l'autre, postérieur et de couleur marron très foncé.

Sur la face dorsale, la portion élargie de l'abdomen présente des indices très accusés de plusieurs anneaux, attestés par des régions plus ou moins colorées. En avant se trouve un bourrelet transversal blanchâtre ; en arrière de celui-ci, on observe quatre épaississements chitineux, très larges, bien nets, les deux antérieurs fortement colorés, les deux postérieurs à coloration plus faible.

La face inférieure est blanche; elle présente aussi des plis transversaux, qui paraissent indiquer l'existence de six segments, compris le bourrelet génital.

Ailes (pl. IV, fig. 31). — Les ailes sont bien conformées pour le vol : le rapport $\frac{\text{longueur aile}}{\text{longueur corps}} = \frac{3 \text{ mm.}}{2 \text{ mm. } 5}$ qui est égal à 1,30, est le plus élevé pour tous les Pupipares que j'ai étudiés.

La longueur est de 3 millimètres, la largeur de 1 mm. 2; les ailes dépassent l'abdomen de 1 mm. 8. La coloration est grisâtre.

La nervation de l'aile est très caractéristique.

La nervure costale s'étend un peu au delà des trois quarts du bord marginal de l'aile; les nervures longitudinales sont bien accusées, assez serrées contre le bord externe de l'aile. De cette région se détachent trois nervures périphériques, dont deux très nettes jusqu'à leur extrémité et de coloration jaune corne.

Parmi les grosses nervures, on distingue comme nervures longitudinales : C, Sc, R avec ses trois divisions habituelles R_1, R_2 et R_3, M, Cu, et A. Les nervures transverses sont l'humérale *h* bien visible, la médio-radiale *mr*, la médio-cubitale *mcu* et A_1.

On observe, en outre, sur les nervures différentes parties incolores :

1° Celle de la costale, placée entre les débouchés de Sc et de R_1 ;

2° Celle de la nervure transverse médio-cubitale *mcu*, incolore dans sa région moyenne et colorée à ses deux extrémités ;

3° Celle de la nervure médiane M, dans la partie qui correspond au milieu de la cellule M.

Certaines nervures présentent des poils à leur surface. On en observe une rangée, noirs et fins, sur la nervure costale, de la base à son extrémité : ce qui est le cas général chez les Pupipares. Mais ici d'autres nervures en offrent également comme R_1, R_2 et surtout R_3, ce qui est tout à fait exceptionnel.

Voyons maintenant les détails importants et caractéristiques de la nervation d'*Ornithoeca*.

1° La radiale R_2 s'infléchit brusquement et se soude avec la nervure costale à hauteur de la nervure transverse *mr*, tout en restant, sur une assez grande étendue, distincte de celle-ci par suite d'une différence de coloration ;

2° La radiale R_3 s'infléchit à son tour du côté externe, après la nervure transverse *mr*, pour se souder également à la nervure costale, tout en lui restant distincte jusqu'à l'extrémité de celle-ci;

3° Les débouchés de Sc et de R_1 sont très rapprochés l'un de l'autre et séparés simplement par la région incolore de la costale;

4° Après que R_3 s'est jetée à la périphérie de l'aile, le bord marginal externe devient en ce point assez complexe; il est constitué par les trois nervures fusionnées, mais distinctes en raison d'une différence de coloration : R_2 très noire sépare C et R_3 moins colorées.

Si on se reporte maintenant au dessin rectifié, donné par Speiser (1900) de l'aile d'*O. beccarina*, l'espèce type du genre, celle dont s'est servi Rondani pour le créer, et qu'on le compare avec celui d'*O. turdi* Latr., on voit que les deux dessins concordent exactement. La nervation est donc bien caractéristique du genre et *Ornithomyia turdi* de Latreille appartient aujourd'hui, sans contestation possible, au genre *Ornithoeca*.

Haltères. — Les haltères sont de 0 mm. 3 de longueur, blanchâtres, à tête grosse, sphérique et blanche.

Pattes. — Un des caractères les plus remarquables de ce genre consiste dans la présence sur les pattes de *griffes simples* (pl. IV, fig. 32), ce qui est en opposition avec la règle générale des griffes tridentées des Pupipares parasites des Oiseaux, exception partagée, il est vrai, par le genre *Ortholfersia*.

La longueur des pattes va en augmentant d'avant en arrière :

Patte antérieure	1 mm. 7
— moyenne	2 mm.
— postérieure.	2 mm. 7

La patte antérieure présente une coxa volumineuse; son fémur est trapu, le plus gros de tous; par contre, le tibia est grêle et cylindrique; le tarse, assez velu, comprend des articles égaux, sauf le dernier qui est beaucoup plus long et porteur d'une paire de griffes simples, de deux pulvilles et d'un empodium bipectiné.

La patte moyenne est la plus grêle des trois; tous ses articles sont un peu plus petits que ceux de la patte précédente.

La patte postérieure est la plus longue des trois; la coxa est volumineuse et très allongée (0 mm. 4); le fémur est très long (0 mm. 9), plus grêle que celui de la première paire de pattes, mais plus robuste que celui de la deuxième; le tibia est cylindrique; le tarse est le plus long de tous : sa longueur qui est de o mm. 6 est supérieure à celle des tarses précédents dont la longueur n'est que de o mm. 4.

Ces pattes sont, en général, peu garnies de poils. La pilosité va en s'accentuant d'avant en arrière : s'il y a très peu de poils sur la première paire de pattes, il y en a davantage sur la deuxième paire, surtout sur le fémur ; et enfin, dans la patte postérieure, le fémur, le tibia et surtout le tarse sont assez velus.

Organes sexuels. — Femelle : orifice sexuel peu distinct, situé au fond de la dépression postérieure.

Habitat. — *Muscicapa grisolea* L. ou Gobe-Mouche gris ; un éch ♀.

Localité. — Les Dombes (Ain).

Genre **ORNITHOMYIA** Latreille.

Ce genre est pris avec le sens restreint que lui a donné Speiser (1902) dans ces dernières années.

Les caractères du genre sont :

Espèces de moyenne grandeur pouvant être assez petites ;

Tête arrondie ; yeux bien développés, orbiculaires ; des ocelles ; *prolongements antennaires divergents* et non parallèles ; partie antérieure de la tête (rostre, antennes, pourtour orbitaire....) couverte de poils nombreux et longs ;

Thorax avec bosses scapulaires épineuses, très saillantes ; surface dorsale relativement velue ; disque dorsal nu, d'une coloration plus ou moins foncée, avec sillons médian et transverse bien nets ;

Ailes à nervation bien accusée ; nervures jaune corne ; une cellule anale ; la nervure médio-cubitale, *mcu*, très rapprochée de la médio-radiale, *mr*, et très éloignée de l'anale A_1 ;

Pattes à griffes tridentées.

En résumé, le genre *Ornithomyia* est aujourd'hui caractérisé :

1° Par des ailes bien développées ;

2° Par des griffes tridentées ;

3° Par la présence d'ocelles ;

4° Par la nervation :

a) Avec une cellule anale ;

b) A nervure transverse *mcu* très rapprochée de *mr* et très éloignée de A_1 ;

5° Par les prolongements antennaires divergents.

Au genre *Ornithomyia* appartiennent deux espèces très communes de la région lyonnaise :

O. avicularia L.

O. fringillina Curt.

ORNITHOMYIA AVICULARIA L. (pl. IV, fig. 33 et 34.)

Cette espèce a été décrite la première fois par Linné (1761).

Elle est d'assez grande taille, à teinte légèrement verdâtre ; mise dans l'alcool, elle change de couleur et devient d'un jaune-rouge plus ou moins foncé. A l'état frais ou sec, elle présente de grandes variations de couleurs : certains échantillons sont de coloration jaune corne ou brune presque noire, d'autres ont les parties claires colorées en vert foncé.

Les mensurations d'un assez grand nombre d'individus, me donnent comme valeurs extrêmes pour cette espèce :

1° Mâles,	longueur	(avec ailes) .	8 mm. 7 à 9 mm. 2
—	—	(sans ailes) .	5 mm. 1 à 5 mm. 7
2° Femelles,	—	(avec ailes) .	8 mm. 8 à 9 mm. 8
—	—	(sans ailes) .	5 mm. 6 à 7 mm. 3

Comme valeur moyenne de la longueur, j'obtiens dans les deux sexes :

1° Mâles,	longueur	(avec ailes)	8 mm. 9
—	—	(sans ailes)	5 mm. 3
2° Femelles,	—	(avec ailes)	9 mm. 4
—	—	(sans ailes)	6 mm. 1

Les variations de grandeur, dues au sexe, sont ici très appréciables.

Tête (pl. IV, fig. 34). — La tête est orbiculaire, plus large que longue, un peu tronquée en arrière, plate et d'une teinte jaune rouge foncé (échantillons dans alcool). Elle est adjacente au thorax et protégée des deux côtés par les saillies latérales de ce dernier.

Les dimensions moyennes, sensiblement les mêmes chez les mâles et femelles, sont :

Longueur (avec rostre).	1 mm. 4
— (sans rostre)	1 mm.
Largeur	1 mm. 6

Le rostre est d'une longueur de o mm. 45, couvert de poils noirs, fins, courts, sauf un très long à l'extrémité. La trompe est en général rétractée dans la gaine formée par les deux valves du rostre.

Le clypéus est blanc, court et très rétréci en raison du développement des fosses antennaires ; mais il ne présente jamais de parties chitinisées inter-antennaires de coloration plus foncée.

Les antennes ont une longueur de o mm. 4, avec un prolongement antennaire saillant, aplati dorso-ventralement. La surface dorsale antérieure est couverte de poils noirs, dont la plupart ont une longueur de o mm. 6. L'antenne porte en arrière, toujours sur la région dorsale, une sorte d'écaille ou plutôt une partie chitinisée de coloration plus foncée.

Le front se divise en deux parties : le pourtour orbitaire et le front proprement dit.

Le pourtour orbitaire est très étroit, de couleur claire.

Le front proprement dit comprend lui-même deux régions : l'une antérieure, en arrière de la dépression céphalique, qui la sépare du clypéus, et qui est de coloration rouge brique très foncé ; l'autre, postérieure, qui est de couleur plus claire. A la partie antérieure, on aperçoit un certain nombre de poils longs et noirs, dont trois ou quatre, de chaque côté, viennent s'entre-croiser sur la ligne médiane, au-dessus du clypéus.

Le vertex est triangulaire, petit, avec trois ocelles situés sur une région de coloration très foncée, presque noire. De chaque côté, en arrière, se trouve un poil noir très long, dirigé obliquement vers le milieu du thorax.

Les yeux composés sont de couleur marron très foncé, presque noir, subarrondis et couvrant un peu moins des deux tiers de la surface dorsale de la tête ; ils débordent légèrement à la face inférieure. Les orbites forment un pourtour de coloration marron clair brillant.

Les ocelles, situés sur la région colorée du vertex, sont au nombre de trois, larges, bien visibles, blancs, circulaires, sauf l'antérieur qui parait allongé transversalement.

La face inférieure céphalique est plus blanche que la partie dorsale ; elle ne présente comme particularité que les yeux, qui débordent légèrement de chaque côté.

Thorax. — La forme du thorax est polygonale ; il est un peu plus large au niveau de l'insertion des ailes.

La mensuration de cette partie du corps donne comme valeurs extrêmes :

1° Mâles,	longueur	2 mm.	à 2 mm. 1
—	largeur.	2 mm. 6	à 2 mm. 8
2° Femelles,	longueur	2 mm.	à 2 mm. 4
—	largeur.	2 mm. 6	à 2 mm. 8

Le disque dorsal est de coloration jaune clair, légèrement rougeâtre : il convient de remarquer que celle-ci peut devenir très foncée, marron noir, dans certains échantillons. En avant, se trouvent deux saillies scapulaires, assez prononcées, de 0 mm. 3 de longueur, coniques, pointues et couvertes de poils noirs.

Sur les parties latérales, en arrière des saillies scapulaires, on observe la première paire de stigmates thoraciques, qui forment de chaque côté une aire blanchâtre bien visible.

La surface dorsale présente un sillon longitudinal médian, peu distinct, qui s'étend jusqu'à l'écusson, et deux sillons transverses ; l'un antérieur, très noir sur les côtés, devient peu à peu incolore et disparaît vers le milieu du thorax, lorsqu'il atteint le sillon médian ; l'autre, postérieur, délimite le scutellum.

Le disque dorsal est nu dans sa région médiane ; les poils ne se trouvent que sur les parties latérales. Ici, ils sont noirs et souvent très longs. On les observe sur les bosses scapulaires, sur les parties latérales du thorax, en avant des ailes et de chaque côté, à l'intérieur de celles-ci, et enfin sur le scutellum.

Le scutellum ou écusson est de forme elliptique, plus large que long ; en avant, il présente une bordure de poils très fins, microscopiques, et une rangée postérieure de poils noirs, très longs, généralement au nombre de huit. Il convient de remarquer aussi sa coloration *gris terne*, qui tranche sur la coloration jaune rouge du reste du thorax, d'autant plus que l'échantillon est plus coloré.

La face inférieure du thorax est nue et trisegmentée.

Abdomen. — La forme de l'abdomen est presque sphérique chez les femelles ; elle est plus allongée et tend vers celle d'un carré chez les mâles.

La mensuration de l'abdomen me donne comme valeurs extrêmes :

1° Mâles,	longueur . . . . ,	1 mm. 6 à 2 mm. 2
—	largeur.	2 mm. 2 à 2 mm. 4
2° Femelles,	longueur	2 mm. 4 à 3 mm. 7
—	largeur	2 mm. 6 à 2 mm. 8

Les variations sexuelles sont ici très appréciables.

La segmentation n'est pas très nette. Cependant elle accuse entre le mâle et la femelle de légères différences, sur lesquelles j'insisterai plus loin au sujet des variations sexuelles.

La teinte de l'abdomen est grisâtre et non jaune rouge comme celle de la tête, ou jaune clair, comme celle du thorax. Elle est grisâtre, en raison du grand nombre de poils courts et noirs, qui couvrent ses régions dorsale et ventrale. Les poils sont plus longs sur les parties latérales antérieures et postérieures, et surtout sur les bosses génitales, mâles et femelles.

Ailes. — La mensuration des ailes dans un grand nombre d'espèces, donne pour la longueur comme valeurs extrêmes :

Mâles.	6 mm. 4 à 6 mm. 6
Femelles	6 mm. 2 à 7 mm. 1

et comme largeur 2 mm. 2.

Les ailes sont un peu jaunâtres, à nervures très nettes, celles-ci de coloration presque noire.

L'aile comprend une région assez large de grosses nervures bien chitinisées, quelques-unes très noires, et une région comprenant trois nervures périphériques bien distinctes, de couleur jaune corne.

On y distingue comme nervures longitudinales : C, Sc, R avec ses ramifications R_1, R_2 et R_3, M, Cu et A. Les nervures transverses sont l'humérale *h*, la médio-radiale *mr*, la médio-cubitale *mcu* et l'anale A_1.

La nervure transversale médio-cubitale *mcu*, incolore dans presque toute son étendue, est caractérisée par sa longueur, qui est égale à quatre fois celle de la médio-radiale *mr*.

Enfin, les trois nervures périphériques, quoique d'un jaune plus clair que les grosses nervures, sont bien accusées jusqu'à leur extrémité.

A la base de la nervure costale se trouvent des poils assez longs qui se rabattent sur la surface de l'aile.

Haltères. — Les haltères sont entièrement blancs, tige et tête; leur longueur est de 0 mm. 5.

Pattes. — Les pattes ont comme longueurs :

1re paire	4 mm. 1
2e —	4 mm. 6
3e —	5 mm. 6

La coxa de la patte antérieure est grosse, presque sphérique, formant une saillie de chaque côté de la région inférieure de la tête; celle de la patte moyenne est grêle; celle de la patte postérieure est grosse, allongée et cylindrique.

Les fémurs sont volumineux et couverts de poils, celui de la patte antérieure paraît le plus trapu. Les tibias sont cylindriques, moins velus; l'antérieur paraît encore le plus gros. Les tarses sont pentamères, les quatre premiers articles égaux, sauf au tarse postérieur où le premier est très long. L'article terminal est muni de griffes tridentées avec les deux dents externes noires et l'interne jaune ambré, de deux pulvilles, d'un empodium bipectiné, de deux brosses et de poils assez longs sur toute la surface, en particulier à l'extrémité.

Organes sexuels. — Les organes sexuels sont bien distincts. Ils consistent, chez le mâle, en un pénis chitineux, marron foncé, quelquefois très saillant, dirigé en avant et protégé par deux valves latérales de même nuance.

L'orifice génital femelle est plus ou moins béant, suivant l'état de distension de l'utérus.

Développement. — Femelles pupipares ; utérus très souvent plus ou moins distendu par suite de la présence d'une larve. Pupes rondes, d'abord blanches avec un stigmate postérieur noir, bientôt entièrement noires.

Différences sexuelles. — A part les organes sexuels, toujours bien visibles, on trouve comme différences extérieures entre le mâle et la femelle :

1° Sur l'abdomen, une fosse postérieure et médiane chez la femelle et qui n'existe pas chez le mâle ;

2° Des différences d'ornementation de cette même partie du corps. Toutefois, celles-ci ne sont bien visibles que dans certains individus, surtout ceux dont l'abdomen est bien distendu et non ratatiné.

Elles consistent :

1° Chez le mâle (pl. IV, fig. 33), en deux larges segments postérieurs jaunâtres ou marron foncé et deux bourrelets de même nuance, ces derniers situés au voisinage de l'orifice génital;

2° Chez la femelle (pl. III, fig. 29), en deux bourrelets situés de chaque côté de la dépression médiane postérieure et de trois petites régions colorées, qui correspondent aux segments abdominaux.

Je mets ci-après la liste des hôtes sur lesquels cette espèce a été capturée.

Dans cette liste, on remarquera que les femelles sont beaucoup plus nombreuses que les mâles, et qu'elles représentent les deux tiers des échantillons recueillis.

Classons maintenant les hôtes par familles.

I. Rapaces.

Buteo vulgaris L., Buse ordinaire	3
Milvus regalis Briss., Milan	1
Syrnium aluco L., Chat-Huant	8
Astur palumbarius L., Autour	1
Strix otus L., Moyen-Duc	1
Strix bubo L., Grand-Duc	1
Total.	15 échantillons

II. Passereaux.

Turdus merula L., Merle	2
Fringilla domestica L., Moineau	1
Oriolus galbula L., Loriot	1
Hirundo riparia L., Hirondelle	1
Pica caudata L., Pie	5
Lanius collurio L., Pie grièche écorcheur	1
Corvus corax L., Corbeau	2
Garrulus glandarius L., Geai	1
Cuculus canorus L., Coucou jeune	5
Total.	19 échantillons

NOMBRE	SEXE		HOTES	LOCALITÉS	DATES
	♂	♀			
1	»	1	*Buteo vulgaris*, Buse ordinaire.	Villars (Dombes)	1905
1	»	1	*Turdus merula*, Merle. . . .	Vassieux (pr. Lyon)	Juin 1906
1	»	1	*Oriolus galbula*, Loriot ♂ . .	Villars	29 Juillet 1906
1	»	1	*Milvus regalis*, Milan	—	—
1	»	1	Recueilli à terre.	—	8 Juillet 1906
1	1	»	*Ardea nycticorax*, Héron bihoreau ♂	—	—
1	1	»	*Buteo vulgaris*, Buse ordinaire.	Birieux (Dombes)	31 Août 1906
1	»	1	Pris sur vêtement	Villars	—
1	1	»	*Fringilla domestica*, Moineau .	—	9 Juin 1907
1	1	»	*Columba palumbus*, Pigeon ramier	—	11 Août 1907
7	2	5	*Ardea nycticorax*, Hérons bihoreaux de l'année	—	—
2	1	1	*Pica caudata*, Pie	—	14 Juillet 1907
4	2	2	*Ardea nycticorax*, Hérons bihoreaux jeunes	—	18 Août 1907
2	1	1	*Pica caudata*, sur deux Pies. .	—	14 Juillet 1907
1	»	1	*Lanius collurio*, Pie-grièche écorcheur	—	18 Juin 1908
8	3	5	*Syrnium aluco*, Chat-huant jeune.	Chaselay (Villars)	22 Juillet 1908
1	»	1	*Astur palumbarius*, Vautour. .	Villars	29 Août 1908
1	»	1	*Corvus corax*, Corbeau . . .	Chaselay (Villars)	4 Octobre 1908
5	1	4	*Cuculus canorus*, Coucou jeune.	—	9 Août 1908
1	»	1	*Corvus*, Corbeau	Villars	Octobre 1908
1	»	1	*Strix otus*, Moyen-Duc . . .	Chaselay (Villars)	24 Octobre 1908
1	»	1	*Ardea stellaris*, Héron butor .	—	—
1	»	1	*Buteo vulgaris*, Buse ordinaire.	Villars	7 Nov. 1908
1	»	1	*Strix bubo*, Grand Duc . . .	Lentilly (Rhône)	30 Octobre 1908
J'ajoute quelques échantillons personnels recueillis dans la région lyonnaise					
1	»	1	*Turdus merula*, Merle. . . .	Région lyonnaise	1906
1	1	»	*Hirundo riparia*, Hirondelle. .	»	—
1	»	1	*Columba livia*, Pigeon. . . .	»	1907
1	»	1	*Pica caudata*, Pie	»	»
1	»	1	*Garrulus glandarius*, Geai . .	»	»
3	1	2	? ?	»	»
54	16	38			

III. Echassiers.

Ardea nycticorax L., Hérons bihoreaux .	12
Ardea stellaris L., Héron butor . . .	1
Total.	13 échantillons

IV. Colombins.

Columba palumbus L., Pigeon ramier .	1
Columba livia Brisson, Pigeon bizet . .	1
Total.	2 échantillons

En résumé, on voit que cette espèce est très fréquente sur les Rapaces et les Passereaux; à part le Moineau, ces derniers sont tous d'une assez grosse taille. A l'exception des Hérons, sur lesquels elle a été souvent recueillie, elle doit être rare sur les Echassiers et les Palmipèdes ou sur les Oiseaux aquatiques.

On remarquera qu'elle n'a été recueillie qu'une seule fois sur l'Hirondelle.

Elle se rencontre sur le Pigeon.

ORNITHOMYIA FRINGILLINA Curt., (pl. IV, fig. 36 à 39).

Cette espèce a été créée par Curtis (1823-1840). On la retrouve décrite par Schiner (1864) sous le nom d'*O. tenella*.

L'*O. fringillina* est une espèce de petite taille, à coloration de plus en plus claire, dans les échantillons conservés dans l'alcool, en allant de la partie antérieure à la partie postérieure du corps : la tête est de coloration rouge brique très prononcé, le thorax rouge brique pâle, l'abdomen blanc.

L'espèce vivante a une coloration différente de celle de l'échantillon conservé dans l'alcool. Nous venons de voir que chez ce dernier elle varie du rouge brique au jaune corne. A l'état vivant, l'espèce est verdâtre, quelquefois vert sombre, avec pattes et tarses verts.

C'est une forme assez velue. Les poils sont toujours noirs, très longs sur les parties latérales du thorax, fins et serrés sur l'abdomen.

Les ailes sont bien développées, longues, à nervures chitineuses de coloration toujours jaune clair.

Les mensurations assez nombreuses que j'ai faites de cette espèce donnent comme valeurs extrêmes :

Mâles,	longueur	avec ailes	6 mm. 3 à 7 mm. 4
—	—	sans ailes	4 mm. à 4 mm. 4
Femelles,	—	avec ailes	6 mm. 4 à 7 mm. 6
—	—	sans ailes	3 mm. 8 à 4 mm. 8

Les valeurs moyennes que j'obtiens sont :

Mâle,	longueur	avec ailes	7 mm.
—	—	sans ailes.	4 mm. 2
Femelle,	—	avec ailes.	7 mm. 3
—	—	sans ailes.	4 mm. 4

Tête (pl. IV, fig. 38). — La tête est ronde, aplatie, plus large que longue, d'une teinte jaune brun foncé, adjacente au thorax et protégée sur les parties latérales par les saillies scapulaires du thorax.

Ses dimensions sont :

Longueur	avec rostre	1 mm. 2 à 1 mm 4
—	sans rostre	1 mm.
Largeur		1 mm. 2

Le rostre est assez court, de 0 mm. 45 de longueur, noirâtre, très velu, avec quelques poils plus longs à l'extrémité. En général, la trompe est rétractée entre les deux valves du rostre formant gaine.

Le clypéus présente plusieurs régions : une partie supérieure blanche, située au-dessus des valves buccales, formant une sorte d'épistome, une partie moyenne écailleuse jaune, de coloration plus sombre de chaque côté, et, en arrière, une région chitineuse jaune clair.

Le repli céphalique sépare le front du clypéus.

Le front est très large ; il comprend le pourtour orbitaire et le front proprement dit. Le pourtour orbitaire est large, très dilaté, de couleur claire, avec des poils répartis sur son bord interne et surtout dans la région antérieure. Le front proprement dit comprend une partie antérieure, de coloration marron foncé, et une partie postérieure plus claire. En avant, il porte un grand nombre de poils très longs, dont la plupart viennent se croiser sur la ligne médiane dorsale au-dessus du clypéus.

Les antennes, d'une longueur de o mm. 4, sont divergentes, velues, saillantes, de couleur pâle avec une partie dorsale chitinisée, de couleur plus sombre, formant à la base de l'organe une sorte d'écaille. Le prolongement antennaire est couvert de poils noirs dont la longueur peut atteindre o mm. 6.

Le vertex a une forme triangulaire ; il présente en avant une région plus colorée, brune, qui porte les ocelles.

Les yeux composés sont de couleur très foncée, presque noire ; ils débordent un peu à la face inférieure de la tête. Ils couvrent une surface bien inférieure à la moitié de la surface dorsale de celle-ci. Leur forme est allongée.

Les ocelles, au nombre de trois, dont deux latéraux très visibles et un antérieur moins net, sont situés dans la région antérieure et colorée du vertex.

A la partie inférieure, on trouve un hypostome blanchâtre qui constitue une sorte de lèvre bien développée.

Sous le rapport de la pilosité, on observe que toutes les parties de la région antérieure de la tête (rostre, antennes, front, pourtour orbitaire), sont abondamment pourvues de poils longs et noirs. Cette espèce est plus velue qu'*O. avicularia ;* par contre, j'observe que les yeux sont un peu moins développés et rejetés davantage sur les parties latérales de la tête.

Thorax. — Le thorax est très développé. Sa forme est celle d'un polygone à sept côtés. Il est un peu plus large dans la région d'insertion des ailes ; il est assez velu, avec un disque dorsal à coloration en général peu foncée, sensiblement la même dans ce cas que celle du pourtour thoracique.

Ses dimensions sont :

Longueur	1 mm. 2 à 1 mm. 6
Largeur	1 mm. 8 à 2 mm. 2

Il est toujours plus large que long.

Les saillies scapulaires sont très prononcées, coniques, d'une longueur de o mm, 3, à extrémités couvertes de poils.

Le sillon longitudinal n'est pas très accusé. Sur les parties latérales du thorax, le sillon transversal se montre très marqué et de coloration noire ; il disparaît vers le milieu, au moment où il va se jeter dans le sillon médian. En arrière, se trouve le sillon scutellaire, bien distinct et en forme d'arc de cercle.

Le disque dorsal est nu ; les régions latérales sont, au contraire, très velues, couvertes de poils longs et noirs. Ces derniers, dont quelques-uns sont très longs, se trouvent sur les bosses scapulaires, sur les parties latérales du thorax, à la base des ailes, en arrière du disque dorsal, et enfin sur l'écusson.

L'écusson tend vers la forme ellipsoïdale. Son bord postérieur, très arrondi, fait une légère saillie. Sa surface est très velue, couverte de poils noirs dont les uns, petits, sont distribués d'une façon irrégulière, et les autres, très longs, sont rangés sur une ligne située près du bord postérieur.

Abdomen. — La forme générale est presque quadrangulaire chez les mâles ; elle est plus arrondie et plus allongée chez les femelles.

Les mensurations donnent comme valeurs extrêmes :

1° Mâles,	longueur	. . . . .	1 mm. 5 à 2 mm.
—	—	. . . . .	1 mm. 2
2° Femelles,	—	. . . . .	1 mm. 4 à 2 mm. 2
—	—	. . . . .	1 mm. 2 à 1 mm. 3

La longueur moyenne, que j'obtiens, est de 1 mm. 7 chez les mâles et de 1 mm. 8 chez les femelles.

La face dorsale semble présenter une légère segmentation. On distingue, d'avant en arrière, un pédoncule, un bourrelet antérieur, en arrière, trois segments délimités par des régions dépourvues de poils et, enfin, les bourrelets postérieurs.

Cette segmentation est plus nette chez le mâle que chez la femelle.

Les poils sont très fins, noirs et serrés. Ils semblent répartis suivant une certaine segmentation. Ils sont plus longs sur les parties latérales du bourrelet antérieur, en avant des bourrelets postérieurs et sur ceux-ci.

Ailes (pl. V, fig. 47). — Les ailes sont longues, transparentes et d'une longueur qui varie de 4 mm. 6 à 5 mm. 2 ; la largeur est de 1 mm. 8. Elles dépassent la partie postérieure de l'abdomen de 2 mm. 6 à 3 millimètres.

Les grosses nervures sont ici de coloration peu foncée, jaune clair ; les nervures périphériques sont très claires, mais toujours visibles jusqu'à leur terminaison au pourtour de l'aile.

Comme dans *O. avicularia* L., les nervures longitudinales sont :

C, Sc, R avec R_1, R_2 et R_3, M, Cu, A ; les nervures transverses, l'humérale *h*, la médio-radiale *mr*, la médio-cubitale *mcu* et l'anale A_1, la médio-cubitale étant transparente dans la moitié de son trajet.

De longs poils noirs se trouvent à la base de la nervure costale C, et une série de poils courts sont disposés sur toute la longueur de celle-ci.

Dans la nervation, on relève, par rapport à l'espèce voisine *O. avicularia* L., une différence assez importante au point de vue de la détermination : elle consiste dans le rapport des longueurs de la médio-radiale *mr* et de la médio-cubitale *mcu*, rapport dont s'est servi Rondani (1879) pour distinguer les deux espèces. Le rapport de ces deux nervures $\left(\frac{\text{médio-cubitale}}{\text{médio-radiale}}\right)$ est égal à *deux* chez *O. fringillina* et à *quatre* chez *O. avicularia* L. Il faut avoir soin de prendre exactement la distance qui se trouve entre les bords internes, se faisant face, des nervures longitudinales.

Haltères. — Les haltères sont peu visibles, d'une longueur de 0 mm. 35 à 0 mm. 4, à tige et tête blanchâtres.

Pattes. — Dans cette espèce, les pattes ont comme longueurs moyennes :

1re paire.	3 mm. 7
2e —	4 mm.
3e —	5 mm.

Les coxas de la première et de la troisième paire de pattes sont volumineuses ; celle de la première est sphérique, l'autre est allongée, cylindrique. La coxa de la deuxième paire de pattes est grêle. Les fémurs sont toujours les articles les plus gros ; le premier semble le plus volumineux. Les tibias sont grêles, cylindriques, velus. Les tarses sont également velus, formés de quatre articles égaux, sauf pour le tarse postérieur où le premier est très long. L'article terminal, élargi, comprend toujours une paire de griffes tridentées (pl. IV, fig, 39) avec les deux dents externes noires et l'interne jaune corne, une paire de brosses, deux pulvilles et un empodium bipectiné.

Les pattes sont relativement velues, couvertes de poils longs et noirs.

Organes sexuels. — Le pénis, quelquefois très saillant à la face inférieure de l'abdomen, consiste en une partie chitineuse, brunâtre, entourée de deux valves de même nature.

L'orifice sexuel femelle est toujours très distinct.

Différences sexuelles. — Les différences sexuelles sont peu accusées, peu nombreuses, bien moins que dans certaines espèces.

A part l'observation des organes génitaux, toujours très visibles chez le mâle, je ne trouve, comme autre distinction entre le mâle et la femelle, qu'un abdomen à partie postérieure arrondie chez le premier, et profondément échancrée chez l'autre.

Cependant dans certains exemplaires un peu moins décolorés par l'alcool, on distingue sur l'abdomen de la femelle (pl. IV, fig. 37), en arrière du bourrelet antérieur, trois taches médianes allongées, qui correspondent à trois segments, et, tout à fait en arrière sur les saillies latérales, de chaque côté, une tache, couverte de poils noirs et longs.

Chez le mâle (pl. IV, fig. 36), on observe, également en arrière, deux taches latérales couvertes de poils longs et noirs et, un peu plus en avant, une large tache jaune transversale, qui porte des poils très longs à ses deux extrémités.

Développement. — Femelles pupipares; un grand nombre des échantillons ont l'abdomen distendu par la présence d'une larve plus ou moins développée. Pupes d'abord blanches avec stigmates noirs à la partie postérieure, puis rouges et enfin d'un noir brillant.

Habitat. — Je mets ci-après l'indication des hôtes sur lesquels les échantillons de la collection Côte ont été recueillis; j'y ajoute les localités et la date de leur prise.

De même que pour *O. avicularia*, on constate, d'après ce tableau, que les femelles ont été rencontrées en plus grand nombre que les mâles; elles représentent un peu plus des deux tiers des échantillons recueillis, c'est-à-dire dans une proportion semblable à celle de la précédente espèce.

On remarquera qu'*O. fringillina* a été saisi surtout sur l'Hirondelle. Dans les deux cas où le nombre des échantillons est très élevé, ceux-ci ont été recueillis dans des nids où ils infestaient les jeunes.

La lecture du tableau des habitats montre également que cette espèce est toujours en très petit nombre sur les adultes, un, deux ou trois au maximum; elle indique aussi qu'elle tend à devenir sédentaire dans le nid de l'Hirondelle.

NOMBRE	SEXE		HOTES	LOCALITÉS	DATES
	♂	♀			
1	»	1	*Motacilla citreola*, Bergeronnette jaune.	»	9 Avril 1905
3	1	2	*Hirundo rustica*, Hirondelle. .	»	20 Août 1905
32	9	23	— — Hirond. ordin.	Villars	2 Juin 1906
35	11	24	— — — —	—	4 Juin 1906
1	»	1	*Sylvia cinerea*, Fauvette grise.	—	—
1	»	1	*Muscicapa grisolea*, Gobe-mouche gris.	—	19 Août 1906
1	»	1	*Hirundo rustica*, Hirondelle jeune.	—	5 Août 1906
1	»	1	*Regulus ignicapillus*, Roitelet à triple bandeaux, adulte ♀ .	—	21 Sept. 1906
1	»	1	? ?	—	1906
1	»	1	*Rallus crex*, Roi de caille . .	—	18 Octobre 1907
1	»	1	*Regulus ignicapillus*, Roitelet à trois bandeaux	—	13 Sept. 1907
1	1	»	*Hirundo rustica*, Hirond. ordin.	—	8 Juin 1908
1	1	»	— — — —	Parc Quéquet (Vill.)	21 Juin 1908
1	»	1	*Totanus hypoleucos*, Chevalier guignette	Etang Chaselay (V.)	5 Sept. 1908
1	»	1	*Fringilla chloris*, Verdier adulte	Parc Quéquet (Vill.)	11 Juillet 1908
1	»	1	*Phyllopneustes icterina*, Pouillot-ictérine, jeune	—	12 Juillet 1908
1	»	1	*Hirundo rustica*, Hirond. ordin.	—	Août 1908
1	»	1	— — — —	Villars	27 Juin 1908
6	4	2	— — — —	Région lyonnaise	1906-1907
91	27	64			

Classons comme précédemment les hôtes par familles :

I. — Passereaux.

Motacilla citreola L., Bergeronnette jaune . .	1 éch.
Hirundo rustica L., Hirondelle ordinaire . .	75
Muscicapa grisolea L., Gobe-Mouche gris . .	1
Sylvia cinerea L., Fauvette grise	1
Regulus ignicapillus Briss., Roitelet à triple bandeau	2

Fringilla chloris L., Verdier	1
Phyllopneustes icterina Vieil., Pouillot ictérine	1
Total	82

II. — ECHASSIERS.

Rallus crex L., Roi de Caille	1
Totanus hypoleucos L., Chevalier guignette	1
Total	2

En résumé, cette espèce est fréquente sur les Passereaux, surtout sur l'Hirondelle, où elle se rencontre quelquefois en grande abondance sur les jeunes.

Elle se trouve rarement sur les Echassiers.

Elle n'a pas été rencontrée sur les Rapaces, les Colombins et les Hérons où l'on a vu, au contraire, abonder *O. avicularia* L.

Différences spécifiques d'Ornithomyia avicularia L. et d'O. fringillina Curt.

Voyons maintenant les principales différences, sur lesquelles les auteurs se sont appuyés pour caractériser *O. avicularia* L. et *O. fringillina* Curt., ces deux espèces si communes dans nos régions. Ces auteurs n'ont eu pour les décrire qu'un nombre très restreint d'exemplaires et non le grand nombre que j'ai trouvé dans la collection Côte. Il était intéressant de soumettre ces caractères à une nouvelle vérification et d'en apprécier la constance ou les variations.

Schiner (1864) distingue les deux espèces *O. tenella* (notre *fringillina*) et *O. avicularia* L., en s'appuyant sur le caractère :

a) « La première nervure longitudinale (notre R_1), débouchant sur ou au-delà de la petite nervure transversale *(mr)* du bord antérieur de l'aile » chez *O. tenella* Sch.

b) « La première nervure longitudinale (R_1) assez large se jetant dans le bord antérieur de l'aile en avant de la petite nervure transversale *(mr)* » chez *O. avicularia* L.

Dans les nombreux dessins, que j'ai relevés de la nervation de l'aile de l'une et de l'autre espèce, je constate que la nervure longitudinale R_1 se jette dans la costale *avant* d'arriver au niveau de la transverse *mr* dans *O. avicularia* et à ce niveau dans *O. fringillina*.

Ce caractère est assez constant.

Schiner dit qu'*O. avicularia* L. a une antenne proportionnellement plus épaisse et plus courte que celle d'*O. fringillina.*

Les mensurations que j'ai faites de l'antenne de ces deux espèces me donnent, par rapport à la longueur de l'insecte, des valeurs sensiblement égales, montrant que l'antenne a proportionnellement la même taille dans l'une et l'autre espèce.

Schiner dit encore : « La petite plaque en forme de croissant située au-dessus de l'antenne porte en arrière une empreinte superficielle chez *O. avicularia* L. »

D'après mes préparations et aussi d'après toutes mes observations, il semble que c'est plutôt *O. fringillina* qui présente en réalité sur l'antenne une partie chitinisée de couleur noirâtre très observable.

« Les ailes sont d'une teinte jaune brunâtre » dans *O. avicularia*, « pâle noirâtre fumé » dans *O. fringillina.*

A ce dernier point de vue, je n'observe pas de différences dans les échantillons conservés dans l'alcool. Mon attention n'a pas été attirée sur ce caractère, lorsqu'ils étaient à l'état frais. Je ne puis donc ici ni l'affirmer, ni l'infirmer.

« La distance entre les débouchés de la première (R_1) et de la deuxième (R_2) nervures longitudinales est au moins double de celle entre les débouchés de la deuxième (R_2) et de la troisième R_3 » chez *O. avicularia* L. Chez *O. tenella* Sch., elle n'est jamais double.

Ce caractère sur lequel s'appuie Schiner est exact pour *O. fringillina*, mais il ne l'est pas pour *O. avicularia.* En effet, toujours la distance (R_2-R_3) est égale où le plus souvent supérieure à deux fois celle de (R_1-R_2) dans *O. fringillina.* Chez *O. avicularia* L., cette distance (R_2-R_3) est *très souvent* égale à deux fois la distance (R_1-R_2), mais elle lui est quelquefois supérieure dans *O. tenella.*

Ce caractère n'est donc pas absolu.

Rondani (1879), dans son travail sur les Hippoboscidés italiens, cite également le caractère, sur lequel s'appuyait Schiner, du débouché de la nervure R_2 sur la costale. On doit remarquer qu'il le cite secondairement. En réalité il distingue ces deux espèces en constatant que chez *O. fringillina* « la longueur de la transverse interne (*mcu)* égale deux fois la transverse externe *(mr)* » et que chez *O. avicularia* « elle est égale à quatre fois ».

Les mensurations que j'ai faites m'ont permis de constater l'exactitude du caractère de Rondani; mais il faut avoir soin de ne mesurer que la longueur réelle des nervures transverses, c'est-à-dire de prendre d'une manière très exacte la distance qui sépare les deux bords se faisant face des deux nervures longitudinales reliées ainsi par la transverse.

Après l'étude de ces deux espèces si communes dans nos régions et après discussion des données, sur lesquelles les auteurs se sont appuyés pour les distinguer l'une de l'autre, j'énumérerai maintenant les différents caractères qui, d'après moi, permettent leur distinction immédiate.

1° La taille :

O. fringillina Curt.,	longueur	avec ailes . .	7 mm. 3
—	—	sans ailes . .	4 mm. 4
O. avicularia L.,	—	avec ailes . .	9 mm. 4
—	—	sans ailes . .	6 mm. 1

O. avicularia L. se distingue donc de *O. fringillina* Curt. par sa plus grande taille.

2° La nervation.

Les grosses nervures sont toujours très colorées, *noires*, dans *O. avicularia* L.

Elles sont jaune corne, par suite *très claires*, dans *O. fringillina* Curt.

3° Le rapport des longueurs de la nervure transverse interne *mcu* et de la nervure transverse interne *mr*.

Dans toutes les mensurations, je trouve pour *O. avicularia* L :

$$\frac{\text{long. mcu}}{\text{long. mr}} = \frac{\text{0 mm. 4}}{\text{0 mm. 1}} = 4$$

Pour *O. fringillina* Curt.

$$\frac{\text{long. mcu}}{\text{long. mr}} = \frac{\text{0 mm. 2}}{\text{0 mm. 1}} = 2$$

La transverse médio-cubitale *mcu* est quatre fois plus grande que la médio-radiale *mr* dans *O. avicularia* L. et deux fois plus grande dans *O. fringillina*.

Le caractère de Rondani est donc très exact.

4° Sur le clypéus, entre les antennes, se trouve une plaque chitineuse, qui est toujours très colorée chez *O. fringillina* Curt.; elle ne l'est jamais ou très peu chez *O. avicularia* L. (pl. IV, fig. 35 et 38).

5° Le front est plus large chez *O. fringillina* Curt. et plus étroit chez *O. avicularia* L., lorsqu'on prend comme région frontale toute la partie dorsale non occupée par les facettes oculaires (pl. IV, fig. 35 et 38).

Les mensurations donnent pour *O. fringillina* :

$$\frac{\text{largeur du front}}{\text{largeur de la tête}} = \frac{\text{0 mm. 65}}{\text{1 mm. 25}} = 0,52$$

Pour *O. avicularia* L :

$$\frac{\text{largeur du front}}{\text{largeur de la tête}} = \frac{\text{0 mm. 75}}{\text{1 mm. 7}} = 0,44$$

Il en résulte un développement plus considérable des yeux chez *O. avicularia* L. que dans *O. fringillina* Curt.

6° D'une manière générale, la pilosité est plus développée chez *O. fringillina* que chez *O. avicularia.*

On observe en effet que la partie antérieure de la tête et surtout le thorax, et dans ce dernier l'écusson, sont plus velus dans *O. fringillina* que dans *O. avicularia.* C'est un phénomène inverse du précédent, où l'on a constaté un développement plus grand des yeux dans l'espèce la moins velue.

Genre **ORNITHEZA** Speiser.

Ce genre a été créé par Speiser (1902). Il provient du démembrement de l'ancien groupe *Ornithomyia* de Latreille.

Il comprend des espèces de moyenne grandeur. Ce sont des Hippoboscidés à tête large, à rostre bien visible, à prolongements antennaires larges, peu divergents, presque parallèles.

Thorax à bosses scapulaires saillantes ;

Scutellum de forme elliptique ;

Abdomen et pattes sans particularités ;

Ailes bien développées ;

Nervation caractéristique : la ramification R_2 de la radiale se soude à la costale immédiatement après R^1 et court ensuite parallèlement à la costale, jusqu'au point de convergence de R_2. Enfin la nervure transverse médio-cubitale *(mcu)* est située à égale distance des transverses anale et médio-radiale *(mr)*.

En résumé, le genre *Ornitheza* se distingue des autres Hippoboscidés :

1° Par des ailes bien développées;

2° Par des griffes tridentées.

3° Par la présence d'ocelles;

4° Par des prolongements antennaires larges et sensiblement parallèles;

5° Par une nervation, caractérisée surtout :

a) Par la présence d'une cellule anale;

b) Par R_2 soudée à la costale sur la plus grande partie de sa longueur;

c) Par la transverse *mcu* située à égale distance entre *mr* et l'anale A_1

A ce genre appartient une espèce de la collection Côte, représentée par un seul échantillon d'*Ornitheza metallica* Sch.

Cette espèce a été citée pour la première fois par Schummel, qui lui donna le nom d'*Hippobosca metallica*.

Elle a été décrite par Schiner sous le nom d'*Ornithomyia metallica*, d'après un seul type, sans désignation d'hôte.

Elle fut citée plus tard par Rondani, sous ce même nom, et décrite d'après un échantillon recueilli dans l'Italie centrale sur le *Garrulus glandarius*.

Je la retrouve dans la collection Côte, prise dans la région lyonnaise sur *Ardea cinerea*, Héron cendré.

De l'étude de cet exemplaire, il est résulté pour moi la conviction que cette espèce se rattache par tous ses caractères, et surtout par la nervation, au genre *Ornitheza* Speiser.

Pour cette raison, je crois indispensable d'insister à nouveau sur cette espèce, bien que d'excellentes descriptions en aient déjà été données par Schiner et Rondani.

J'ajoute, à la description détaillée, toutes les figures destinées à établir d'une façon certaine, d'une part, la diagnose de cette espèce et, d'autre part, les caractères génériques.

Tous mes dessins ont été relevés à la chambre claire.

ORNITHEZA METALLICA Sch. (pl. I, fig. 11 et 12).

Cette espèce est caractérisée par une grosse tête, de couleur marron foncé, bien dégagée du thorax, avec des yeux bien développés, par un thorax volumineux, noir, très brillant, à reflets métalliques, et par un abdomen relativement court et petit.

La longueur de l'échantillon est de :

Longueur (avec ailes)	7 mm. 8
— (sans ailes).	4 mm. 6

Tête. — La tête est beaucoup plus large (1 mm. 6) que longue (1 millimètre) avec un rostre peu saillant et des antennes élargies et tuberculiformes.

Le rostre est court, d'une longueur de 0 mm. 3. En raison de la proéminence de l'épistome, il prend une forme légèrement conique. Ses valves sont couvertes de poils noirs très fins ; leur coloration est grisâtre et non noire, comme l'indique Rondani, qui se sert précisément de ce caractère pour le distinguer d'*O. Gestroi*, Rnd.

La trompe ne dépasse pas le rostre ; elle est de chitine jaune presque blanche.

En avant, dans la région située entre les antennes, en arrière du rostre, le clypéus présente une tache d'un noir foncé, en forme d'étoile à quatre branches, dont deux dirigées en avant et deux en arrière ; la partie postérieure forme, au contraire, une région quadrangulaire de coloration jaune clair.

Les antennes sont saillantes de 0 mm. 3 et dilatées à leur extrémité. Leur longueur totale est de 0 mm. 4. Le prolongement antennaire, qui est très élargi (0 mm. 25) à son extrémité distale, est tuberculiforme et d'une coloration très claire, d'un blanc brillant ; il porte, à son extrémité et latéralement, des poils assez nombreux, noirs gros et d'une longueur qui est égale pour quelques-uns à celle de l'antenne. Sur sa base qui est étroite, arrondie et de coloration grise, on observe une écaille jaune corne foncé, située sur le côté externe. La direction réelle de l'axe de l'antenne est oblique par rapport au plan de symétrie de la tête ; mais en raison de leurs parties terminales, saillantes et élargies, elles donnent au premier abord à l'observateur l'impression d'être presque parallèles entre elles.

On remarquera que le rostre et les antennes se terminent à la même hauteur.

Le front est large ; il est délimité en avant par le repli céphalique et latéralement par les bords oculaires qui forment des lignes parallèles. Il comprend trois parties : une médiane un peu rétrécie vers le milieu et de coloration générale brun foncé, et deux latérales. Celles-ci, d'une coloration claire brillante, forment un deuxième pourtour orbitaire par rapport aux yeux composés. La partie médiane qui se prolonge de part et d'autre entre le clypéus et les yeux composés, est *très noire* en avant, tandis qu'elle est brune en arrière. Le pourtour orbitaire qui est d'une coloration blanche ou jaune clair brillant, s'élargit vers le milieu du front ; il est étroit en avant et en arrière.

Le vertex est de forme triangulaire, brun foncé, de la même nuance que la région médiane frontale. A la partie antérieure, qui s'avance jusqu'au tiers de la longueur de la tête, se trouvent les trois ocelles. En ce point, le vertex constitue une région un peu surélevée et de couleur plus noirâtre que le ton général de la partie médiane de la tête. Il faut un bon éclairage pour distinguer les détails du vertex, ses limites, et surtout pour apercevoir les trois ocelles.

Les yeux composés sont larges, de coloration rouge brun foncé, à bords internes parallèles. Ils couvrent un peu plus de la moitié de la surface dorsale céphalique et débordent à la face inférieure, en avant et sur les parties latérales. Le rebord oculaire est de couleur jaune clair brillant.

Les ocelles sont au nombre de trois, assez difficiles à apercevoir, mais très nets au microscope, surtout les deux latéraux ; l'antérieur l'est beaucoup moins.

D'une façon générale, la tête est peu velue. On ne distingue de poils noirs qu'à sa partie antérieure, sur les antennes et le rostre. La région frontale est nue.

Thorax. — Le thorax est la partie la plus volumineuse du corps. Sa longueur est de 2 millimètres ; sa plus grande largeur est de 2 mm. 4, de 1 mm. 8 dans sa partie la plus étroite.

Dans l'échantillon que je possède de cette espèce, il est remarquable de constater, d'une part, la coloration noirâtre et uniforme du disque dorsal et, d'autre part, ses reflets métalliques ; de cet aspect provient le nom de *metallica*, qui lui a été donné par les premiers observateurs, Schummel et Schiner.

Les parties latérales antérieures sont d'une coloration plus claire que le disque dorsal ; sur celles-ci, en arrière des bosses scapulaires, se trouve le stigmate antérieur, large, circulaire et bien distinct.

Le thorax présente, en avant et de chaque côté, deux bosses scapulaires blanches, à extrémité arrondie, saillantes de 0 mm. 2, avec quelques poils noirs sur les extrémités. Le sillon longitudinal est net, profond ; il va se jeter dans le sillon, tout aussi net, qui délimite le scutellum ou écusson.

Le sillon transversal est très accusé sur les parties latérales, mais il disparaît avant d'atteindre le sillon médian.

Les poils ont une répartition assez régulière et conforme à ce que l'on observe chez la plupart des Pupipares bien adaptés au vol : quelques-uns sur les bosses scapulaires, d'autres en avant de l'insertion des ailes et sur le scutellum.

L'écusson ou scutellum est de forme ellipsoïdale, allongé transversalement, de couleur noire ; une bordure transversale un peu claire semble le séparer du disque dorsal ; sa partie postérieure, la médiane surtout, est légèrement surélevée, très noire et à reflets métalliques. Le sillon scutellaire est un peu arqué et bien distinct ; il est plus profond au milieu ; il va se jeter sur les côtés dans une dépression en forme de fosse. Sur la bordure postérieure, on observe, de chaque côté, une rangée de poils très longs, fins et blanchâtres, interrompue vers le milieu. En ce point, j'observe quatre trous, profonds et larges, qui devaient servir à l'insertion de poils plus volumineux, absents dans l'échantillon.

La région inférieure du thorax est nue et trisegmentée.

Abdomen. — L'abdomen est de forme générale rectangulaire ; il est de faibles dimensions, de 1 mm. 6 de longueur et de 2 millimètres de largeur, de couleur grise et très velu.

D'avant en arrière, on distingue : le pédoncule d'insertion au thorax, de couleur marron clair, un bourrelet transversal et l'abdomen proprement dit.

Toute la partie postérieure, située en arrière du pédoncule, c'est-à-dire les deux dernières régions, est de couleur jaune-blanc uniforme ; son aspect est rendu grisâtre par la grande pilosité de l'abdomen.

Le bourrelet transversal antérieur est très accusé ; il est saillant de chaque côté de l'abdomen.

Sur la région postérieure, de coloration grisâtre uniforme, on observe deux petites taches jaunâtres, l'une antérieure petite, l'autre postérieure plus grande, et enfin, au voisinage des bosses génitales, deux autres d'une coloration très foncée, beaucoup plus larges que les deux précédentes.

L'extrémité de l'abdomen se termine par deux bosses génitales assez saillantes.

Toute la surface de l'abdomen est couverte de poils noirs et courts, sauf sur les taches et bourrelets génitaux où ils sont plus longs. A la partie inférieure, les poils sont plus courts, gros, à l'exception des régions postérieures où ils sont de plus grandes dimensions.

Ailes (pl. I, fig. 12). — Les ailes sont bien développées. Dans un échantillon de 4 mm. 6 de longueur (du bord buccal à l'extrémité de l'abdomen), elles ont une longueur de 5 mm. 2, une largeur de 1 mm. 7 et dépassent l'abdomen de 2 mm. 8.

Les grosses nervures sont épaisses, noirâtres, très serrées les unes contre les autres ; la région où elles sont localisées occupe à peine le tiers de la largeur de l'aile. Les nervures périphériques sont toujours très nettes jusqu'à la périphérie et de coloration jaune corne.

La nervation est remarquable et tout à fait caractéristique. En outre des nervures longitudinales C, Sc, R et ses ramifications R_1, R_2 et R_3, M, Cu et A, on trouve ici une *nouvelle nervure anale* A_3 située dans l'angle anal. Je n'ai observé celle-ci dans aucun des genres que j'ai étudiés. Elle est bien spéciale à *O. metallica*. Ailleurs on peut trouver, dans cette région, des plis de l'aile plus ou moins chitinisés, mais toujours peu développés ; ici on a devant soi une *véritable nervure*, partant du tronc anal, se terminant au pourtour de l'aile et de même coloration que les trois autres nervures périphériques.

Comme nervures transverses, on trouve *h.*, la médio-radiale *mr*, la médio-cubitale *mcu* et une nervure anale. La présence de cette dernière rattache ce genre à l'ancien groupe *Ornithomyia*. La *position* de la nervure *médio-cubitale* est très caractéristique et permet la distinction immédiate de ce genre. Au lieu d'être, comme dans *Ornithomyia*, voisine de la nervure médio-radiale *mr*, elle est située à égale distance des nervures transverses anale et médio-radiale.

En outre des parties non colorées que l'on observe habituellement chez les autres Pupipares, c'est-à-dire celles de la médiane et de la médio-cubitale, on trouve sur la costale une région non colorée, très spéciale, située avant le débouché de la radiale R_1.

Enfin la nervation a une allure très caractéristique du genre.

La costale est bien distincte, large, marron-clair, avec une rangée de poils noirs à la base et une ou plusieurs rangées de soies sur toute sa longueur.

La subcostale est très fine, mais rendue bien visible par sa coloration noire.

La radiale R est surtout caractéristique par ses ramifications : R_1, d'abord de coloration claire, devient bientôt noirâtre ; R_2 est d'une couleur noir foncé sur toute son étendue, *elle est très rapprochée de* R_1, *puis elle se soude à la costale en un point très voisin de celui de* R_1 *et, de là, elle se continue tout le long de la costale dont elle diffère par une coloration plus foncée.*

La médiane M et la cubitale, jusqu'à la transverse médio-cubitale *mcu*, sont également très noires.

Le tronc anal et les nervures A_2 et A_3 sont d'une coloration plus claire.

La nervation de cette espèce est donc caractérisée :

1° Par la présence d'une nervure anale supplémentaire ;

2° Par la nervure transverse médio-cubitale *mcu* située à égale distance des transverses anale A et médio-radiale *mr* ;

3° Par l'allure de R_1, qui se soude avec la costale, tout en restant distincte de celle-ci par une coloration plus foncée sur la plus grande partie de sa longueur ;

4° Par la présence sur la costale d'une région non colorée située entre les débouchés de R_1 et de R_2.

Haltères. — Les haltères sont petits, cachés et blanchâtres.

Pattes. — Les pattes ont comme longueur :

La 1re paire	4 mm.
La 2e —	4 mm. 3
La 3e —	5 mm. 4

Leur couleur générale est jaune clair. Elles sont peu velues.

Les articles basilaires ou coxas sont, comme à l'ordinaire, gros et sphériques pour les antérieurs, grêles pour les moyens, et plus forts, allongés et cylindriques pour les postérieurs.

Les fémurs constituent les articles les plus volumineux de chaque patte, surtout celui de la patte antérieure; les tibias sont grêles, cylindriques, blanchâtres, avec un piquant à l'extrémité interne du premier et du second et plusieurs sur le troisième.

Les tarses sont pentamères ; les quatre premiers articles sont égaux, sauf à la troisième paire où le premier est plus long que les trois autres. La coloration est variable : le tarse antérieur est clair, les tarses moyens et postérieurs de couleur marron. L'article terminal est muni d'une paire de griffes tridentées, de pulvilles bien développées et d'un empodium très grêle. Les griffes tridentées ont toujours les deux dents externes noires, très accusées et la dent interne, plus petite, de coloration jaune clair.

Organes sexuels. — Je ne possède qu'un seul exemplaire femelle. On distingue, en arrière, un bourrelet génital, divisé en deux, entre lesquels se trouve l'orifice sexuel.

Habitat. — *Ardea cinerea* L., Héron cendré, Villars (Ain).

Genre **LYNCHIA** Weyenbergh.

Le genre *Lynchia* a été créé par Weyenbergh, en 1881, à propos de sa nouvelle espèce *Lynchia penelopes*.

Les espèces qui appartiennent à ce groupe avaient été placées auparavant, quelques-unes dans le genre *Ornithomyia*, d'autres dans le genre *Olfersia*. La revision des espèces déjà connues a été faite par le D^{r} Speiser. Dans son mémoire, celui-ci cite une dizaine d'espèces déjà connues qui, en 1902, appartenaient à ce genre.

Le genre *Lynchia* est donc de création récente.

Les caractères sont les suivants :

Espèces de moyenne grandeur dont la taille varie de 3 à 6 millimètres (sans les ailes);

Tête à prolongements antennaires courts, divergents, velus; pas d'ocelles;

Thorax à scutellum rectangulaire, ce dernier, d'une largeur égale à quatre ou cinq fois sa longueur ;

Abdomen et pattes sans particularités ;

Ailes très développées, à nervation remarquable : en plus de la costale, il existe sept nervures longitudinales et, comme nervures transverses, l'humérale et la médio-radiale; mais cette nervation est caractérisée par l'*absence de transverse médio-cubitale* (différence avec les Olfersiés) et de *transverse anale* (différence avec les Ornithomyés).

Les caractères du genre sont donc :

1° Ailes bien développées ;
2° Griffes tridentées ;
3° Pas d'ocelles ;
4° Une nervation qui se distingue de celle des autres genres :
  a) Par l'absence de cellule anale ;
  b) Par l'absence de nervure transverse médio-cubitale.

LYNCHIA MAURA Bigot (pl. I, fig. 6 à 10).

Cette espèce a été trouvée en Algérie et décrite par Bigot, en 1885, sous le nom d'*Olfersia maura*.

Elle a été revue par Speiser (1902, *a)* et classée par lui dans le genre *Lynchia* sous le nom de *L. maura* Bigot.

Cette espèce a été trouvée également par M. Côte dans la région lyonnaise.

D'autre part, je dois à l'extrême obligeance de M. Edm. Sergent, un grand nombre d'échantillons recueillis par lui sur les Pigeons algériens : ce qui m'a permis d'en faire l'étude anatomique et une description détaillée.

Lynchia maura est une forme assez volumineuse, à longues ailes, de couleur gris-fumé et à coloration générale brune ou marron très caractéristique.

Les mensurations donnent comme valeurs extrêmes de la longueur du corps :

1° Mâles, longueur	avec ailes.	9 mm. 6 à 10 mm. 6
—	sans ailes.	5 mm. 2 à 6 mm. 6
2° Femelles,	avec ailes.	9 mm. 8 à 10 mm. 6
—	sans ailes.	5 mm. 6 à 6 mm.

La moyenne de la longueur du corps est :

1° Mâles,	longueur	avec ailes	10 mm.
—	—	sans ailes	5 mm. 8
2° Femelles,	—	avec ailes	10 mm. 3
—	—	sans ailes	6 mm. 3

Les femelles ont donc des dimensions légèrement plus grandes.

Tête. — En raison de sa position inclinée, la tête apparaît plus large que longue. En réalité, lorsqu'on la détache du thorax, on s'aperçoit qu'elle est presque sphérique avec 1 mm. 3 de longueur sur 1 mm. 4 de largeur.

Le rostre est bien développé, de 0 mm. 7 de longueur, avec des valves noirâtres, couvertes de poils noirs, courts et serrés; quelques poils, plus longs que les autres, s'observent à l'extrémité de chacune d'elles.

La trompe n'est pas visible, en général rétractée jusqu'à moitié du rostre.

Le clypéus est de couleur jaune clair, peu développé, relativement étroit; on trouve comme dimensions : longueur = 0 mm. 3 et largeur = 0 mm. 2 ; il est bordé de chaque côté par les fossettes antennaires, dont les rebords internes sont très chitinisés et noirs.

Les antennes sont légèrement saillantes, de 0 mm. 2 ; leur véritable longueur est de 0 mm. 4 ; à l'extrémité se trouvent un grand nombre de poils noirs, serrés, dont quelques-uns ont 0 mm. 4 de longueur, dimension de l'antenne.

Le front, y compris les pourtours orbitaires, est large, de 0 mm. 7, presque la moitié de celle de la tête. Il présente, de chaque côté, des poils fins et blanchâtres, qui s'entre-croisent sur la ligne médiane frontale. En avant, vers les antennes, se trouvent quelques poils plus longs et noirs. Les pourtours orbitaires sont larges et réduisent la partie frontale proprement dite à coloration plus foncée. Cette dernière se divise elle-même en une région antérieure noire et une région postérieure brune, de coloration plus claire.

Le vertex est grand, de couleur plus claire que le front, de forme trapézoïdale avec une dépression en avant, au milieu du bord antérieur.

Les yeux composés sont relativement petits, si on les compare à ceux d'*Hippobosca;* ils sont cependant bien développés et occupent les 9/16 de la surface dorsale de la tête, c'est-à-dire un peu plus de la moitié de celle-ci. Ils débordent légèrement à la face inférieure de la tête.

Il n'y a pas d'ocelles.

Thorax. — Le thorax est de forme hexagonale : il est plus large que long.

Ses dimensions varient :

1° Mâles,	longueur	2 mm. à 2 mm. 2
—	largeur	2 mm. 6 à 2 mm. 7
2° Femelles,	longueur	2 mm. à 2 mm. 2
—	largeur	2 mm. 8 à 2 mm. 9

Dans l'un et l'autre sexe, j'obtiens 2 millimètres comme longueur moyenne du thorax.

Le disque dorsal est de coloration noire, à reflets métalliques ; sa surface est bombée. Les parties latérales et antérieures du thorax sont plus claires et jaunâtres.

Le disque dorsal présente un sillon médian longitudinal très accusé, qui s'étend jusqu'au sillon scutellaire. Le sillon transverse est très marqué sur les parties latérales; il vient se terminer en s'effaçant peu à peu sur le médian. Le sillon scutellaire est profond et constitue une ligne transversale, perpendiculaire au plan de symétrie de l'animal.

En avant, le thorax présente deux saillies scapulaires, de couleur jaune clair, très proéminentes, de 0 mm. 6 de longueur avec une extrémité arrondie, qui porte quelques poils assez courts. En arrière de chacune d'elles se trouve le stigmate antérieur.

Le thorax semble peu velu au premier abord. Les poils sont en effet blanchâtres, par conséquent peu distincts : quelques-uns sont noirâtres et longs. On les observe, en avant, sur la bordure du disque dorsal, en arrière, en avant de l'écusson. Leur présence est surtout indiquée par les insertions de coloration claire, qui forment autant de taches blanchâtres sur le disque dorsal de coloration noire.

L'écusson est marron pâle et rectangulaire. Il est quatre fois et demie plus large que long, ses dimensions étant : longueur 0 mm. 3 et largeur 1 mm. 4. Il présente une bordure postérieure de longues soies, fines et transparentes, et, de chaque côté, un poil long et noir.

La face inférieure est toujours trisegmentée, nue et de couleur jaune rouge.

Abdomen. — La forme générale est rectangulaire, presque sphérique dans certains échantillons, avec une largeur plus grande que la longueur.

Les dimensions sont :

1° Mâles,	longueur	1 mm. 8 à 2 mm. 8
—	largeur	3 mm.
2° Femelles,	longueur	2 mm. 2 à 3 mm. 2
—	largeur	3 mm. 2 à 4 mm.

La longueur moyenne est de 2 mm. 4 chez les mâles et de 2 mm. 9 chez les femelles.

Il y a donc dans les deux sexes des différences accusées dans les dimensions de l'abdomen.

La couleur générale est blanc-jaunâtre, avec une tache longitudinale, rectangulaire, très large, d'un brun noir plus ou moins foncé, située sur la région médiane et s'étendant sur toute la longueur de l'abdomen.

La segmentation est peu visible : en arrière du pédoncule, s'observe un bourrelet transversal dont les rebords latéraux sont couverts de poils ; presque en contact avec celui-ci se trouve une région chitineuse foncée, très étroite, allongée ; puis, tout à fait en arrière, on observe deux bosses génitales plus colorées, réunies entre elles par une région chitinisée, couvertes de poils noirs, très longs. En outre, il existe chez le mâle, un peu en avant des saillies génitales, deux petites taches chitineuses.

De chaque côté, l'abdomen présente trois stigmates visibles ; il en existe encore deux autres, l'un en avant près du thorax et l'autre en arrière de chaque côté des bosses génitales.

La villosité est assez développée. Les poils sont blancs ; leur présence n'est indiquée que par leurs insertions, qui forment autant d'aires circulaires noirâtres constituant une sorte de ponctuation. Leur disposition atteste une réelle segmentation ; elle correspond à cinq parties couvertes de poils, séparées par des régions qui en sont dépourvues.

La pilosité de la région ventrale est identique à celle de la région dorsale avec poils semblables et à insertions noires. Mais la pilosité semble localisée à la région médiane et postérieure chez les mâles. Elle paraît différente chez les femelles où les poils sont plus noirs, plus nombreux et répartis sur toute la surface ventrale.

Ailes (pl. I, fig. 9). — Les ailes sont bien développées.

Leurs dimensions sont :

Mâles,	longueur	6 mm. 8 à 7 mm. 4
—	largeur	2 mm.
Femelles,	longueur	7 mm. 2 à 7 mm. 4
—	largeur	2 mm. 4

La longueur moyenne que j'obtiens pour cette espèce est de 7 millimètres pour les mâles et de 7 mm. 4 pour les femelles. Les ailes dépassent de beaucoup l'abdomen, en moyenne de 3 mm. 8 ; elles sont donc remarquablement développées. Leur coloration est gris fumé. Les nervures sont très nettes, fortement chitinisées, de coloration noire.

Les nervures longitudinales sont : C avec plusieurs rangées de poils, *Sc* faible, mais très noire, R qui se divise en R_1 un peu claire et qui se jette dans la costale au niveau de la transverse *mr*, R_2 très noire sur toute son étendue et R_3 de coloration plus claire ; R_2 après s'être soudée à la costale, parait se prolonger sur une assez grande longueur, en restant distincte de celle-ci par suite d'une différence de coloration. Viennent ensuite M très noire jusqu'à la transverse *mr*, Cu noire à sa base seulement et A. Il n'existe que deux nervures transverses, l'humérale *h* et la médio-radiale *mr*. Une partie claire s'observe sur la médiane.

Les nervures périphériques, de couleur claire, au nombre de trois, s'étendent jusqu'au pourtour interne de l'aile.

La nervation est donc dans *Lynchia* caractérisée par la *présence de grosses nervures*, noires et bien accusées et par *l'absence de nervures transverses anale* A_1, et *médio-cubitale mcu*.

Haltères. — Les haltères ne sont pas visibles, cachés par le rebord scutellaire. Leur longueur est de 0 mm. 4.

Pattes. — La longueur des pattes va en croissant d'avant en arrière.

Elle est de :

Patte antérieure	4 mm. 3
— moyenne	4 mm. 9
— postérieure.	6 mm. 8

Elles sont peu velues ; beaucoup de leurs poils sont blanchâtres, quelques-uns noirs, mais toujours très fins.

La coxa antérieure est volumineuse, sphérique ; celle de la patte moyenne est la plus grêle des trois ; celle de la patte postérieure, cylindrique et allongée, est plus volumineuse que la première.

Les fémurs ont une longueur de plus en plus grande d'avant en arrière ; mais, quoique le plus court, l'antérieur paraît être le plus robuste.

Les tibias sont grêles, cylindriques, peu velus, avec un ou deux piquants à l'extrémité.

Les tarses sont pentamères, les quatre premiers articles égaux à l'exception de la patte postérieure où le premier article est très long. L'article terminal porte deux brosses, deux pulvilles, un empodium filiforme et bipectiné et une paire de griffes tridentées (deux dents noires et une jaune-corne pour chaque griffe) (pl. I, fig. 10). De gros poils ou piquants se trouvent sur les différents articles du tarse, surtout sur celui de la patte postérieure.

Organes sexuels. — Les organes sexuels sont bien distincts.

Chez le mâle on observe un pénis et deux valves latérales de couleur jaune brun. Cet organe fait saillie sur une région en forme de bourgeon ; de chaque côté se trouve un tubercule avec quelques poils à l'extrémité.

L'orifice femelle, situé dans l'échancrure postérieure, est bien distinct.

Différences sexuelles. — On ne relève de différences sexuelles que sur la surface dorsale de l'abdomen.

On distingue chez le mâle (pl. I, fig. 7 et 8), en plus de l'ornementation de la femelle, deux petites taches situées en avant du bourrelet postérieur.

En outre, la tache brune rectangulaire, qui couvre la plus grande partie de la surface dorsale de l'abdomen, est plus large chez le mâle que chez la femelle et, d'autre part, elle est de coloration plus foncée.

Habitats.

NOMBRE	SEXE		HOTES	LOCALITÉS	DATES
	♂	♀			
1	»	1	?	Villars (Ain)	1902
2	1	1	Pigeon domestique.	Lyon-Monplaisir	Octobre 1907
18	6	12	Pigeon domestique.	Algérie	

Développement. — J'emprunte ces divers détails au mémoire d'Edm. et Et. Sergent. La copulation dure fort longtemps ; celle-ci a lieu au repos ou pendant le vol. La pupe est ovoïde ; d'abord blanche, avec une tache stigmatique à l'un des pôles, elle devient noire en une heure. Ses dimensions sont de 3 millimètres sur 2 mm. 5 : elle éclôt au bout de 23 à 28 jours à la température de 24 à 30 degrés.

Mœurs — « Les Lynchia vivent surtout sur les jeunes Pigeons de quinze à vingt jours dont les plumes commencent à pousser : on en observe quelquefois de cinquante à soixante par pigeonneau. Il est assez rare d'en trouver sur les adultes. » Ces derniers détails sont communs, comme nous l'avons vu, avec ceux présentés par les autres Pupipares.

« Ces Insectes sont cachés dans le plumage ; leur grand nombre, on le comprend, provoque par leurs piqûres un amaigrissement des Pigeons. Ils s'envolent si le Pigeon s'ébroue fortement ou si celui-ci est pris à la main. Ils changent d'hôtes très facilement ; leur vol est alors rectiligne et très rapide. » Ils sont donc bien doués au point de vue du vol ; c'est d'ailleurs ce que j'ai constaté dans l'étude particulière aux ailes des Pupipares.

D'après le mémoire d'Edm. et Et. Sergent, les *Lynchia* paraissent ne pouvoir vivre sur d'autres Oiseaux que les Pigeons. Ces auteurs l'ont constaté expérimentalement en plaçant des *Lynchia* en présence de canaris ; ceux-ci n'ont jamais été piqués ; et, ainsi éloignés de leurs hôtes habituels, les *Lynchia* mourraient au bout de quarante-huit heures.

De cette expérience, on peut conclure que *Lynchia maura* est une espèce vraiment adaptée aux Pigeons.

LYNCHIA MAURA Big. *est-elle une espèce appartenant à la faune de la région lyonnaise?* Telle est la question qu'il convient maintenant de poser et de résoudre. Elle présente un certain intérêt au point de vue de la répartition géographique.

A part l'exemplaire, saisi au cours d'une chasse, sans désignation d'hôte, les deux autres de la collection Côte ont été pris dans un colombier à Lyon-Monplaisir. Le propriétaire s'était aperçu que ses gracieux volatiles dépérissaient ; et, en inspectant le colombier, il avait été très surpris de le trouver infesté d'une nuée de mouches parasites. D'après lui, ce fait ne s'était jamais présenté et l'infection était due à des Pigeons importés du Midi et facilitée par un été particulièrement long et chaud. *Lynchia maura* ne se trouve donc qu'accidentellement dans la région lyonnaise, mais cette espèce abonde en Algérie, en Italie et dans toutes les contrées méditerranéennes. D'après la collection Côte, elle se trouve remplacée dans la région lyonnaise par *Ornithomyia avicularia* L. (p. 278). Cette conclusion est analogue à celle que je trouve dans un mémoire de Speiser (1903) où ce dernier fait la même observation pour l'Allemagne du Nord.

Genre **OLFERSIA** Leach.

Ce genre a été créé par Leach, en 1817, sous le nom de *Feronia*. On considère son espèce *Feronia americana* comme type de ce genre.

Le nom de *Feronia* a été remplacé par Wiedemann (1830) en celui d'*Olfersia* qui a été conservé depuis.

Coquillet (1899) a démembré le groupe de Leach et de Wiedemann en deux nouveaux genres : le genre *Olfersia* Leach. s. r., avec clypéus court, et le genre *Pseudolfersia* Coq., avec clypéus long.

Le genre *Olfersia* Leach, tel qu'il est actuellement défini, est donc *caractérisé par un clypéus court*.

Il renferme des espèces qui vivent, en général, sur des Oiseaux aquatiques : Hérons, Martins-Pêcheurs ; certaines espèces ont été rencontrées sur quelques Rapaces, notamment sur les Hiboux, et sur les Pigeons.

Caractères génériques. — Ce genre présente certaines ressemblances avec *Hippobosca*. Il comprend des espèces d'assez grandes tailles, de 5 à 7 millimètres de longueur.

Les caractères sont les suivants :

Tête arrondie, plate ; antennes saillantes, peu velues ; clypéus court ; front allongé ; yeux très développés ; pas d'ocelles.

Thorax présentant, en avant, des saillies scapulaires ; écusson large, arrondi en arrière en forme d'arc de cercle.

Abdomen volumineux, assez velu.

Pattes avec griffes tridentées.

Ailes comprenant sept nervures longitudinales et, comme nervures transverses, une médio-radiale *mr* et une médio-cubitale *mcu*, mais pas de transverse anale (différence avec *Ornithomyia*). La nervure médio-cubitale est située très loin de la médio-radiale (différence avec *Hippobosca*), sensiblement vers le milieu de la cellule médiane.

Le genre *Olfersia* est donc caractérisé :

1° Par des ailes bien développées;

2° Par des griffes tridentées;

3° Par l'absence d'ocelles;

4° Par l'absence de cellule anale;

5° Par la présence d'une nervure médio-cubitale;

6° Par un clypéus court;

7° Par l'habitat sur les Oiseaux, notamment sur les Oiseaux aquatiques.

Deux espèces ont été trouvées dans la région lyonnaise :

1° *Olfersia ardeæ* Macquart;

2° *Olfersia americana* Leach.

OLFERSIA AMERICANA Leach (pl. V, fig. 40 à 43).

Cette espèce a été étudiée pour la première fois par Leach (1817) et indiquée comme provenant de la Géorgie (Amérique du Nord), sans mention d'hôte.

Elle fut citée par Macquart (1838) avec l'indication de l'Amérique septentrionale, sans mention d'hôte.

C'est la première fois qu'elle est signalée en Europe; elle a été prise par M. Côte dans la région des Dombes, sur la Spatule (*Platalea leucorodia* L.).

Olfersia americana Leach est considéré comme le type du genre *Olfersia*.

L'échantillon que je décris est de grande taille. Par son aspect, il rappelle *Hippobosca ;* mais cette espèce s'en distingue par la coloration noirâtre et métallique du thorax, la tête moins ronde, les yeux légèrement plus petits, les antennes plus saillantes et couvertes de poils, les ailes beaucoup plus longues et les griffes tridentées.

Sa longueur est de :

Avec ailes	11 mm. 4
Sans ailes	7 mm.

Les ailes dépassent le corps de 4 millimètres.

Leach ne donne aucune dimension; d'après Macquart, cette espèce mesure 2 lignes 2/3 ou 6 mm. 7, ce qui correspond sensiblement à la longueur que j'ai trouvée.

Tête (pl. V, fig. 42). — La tête est beaucoup plus large que longue : 1 mm. 8 de largeur sur 1 millimètre de longueur, rostre non compris. Elle est bien séparée du thorax et non encastrée dans une cavité de ce dernier. Dans sa description du genre, Macquart (1838) cite comme caractère que la tête est insérée dans une échancrure du thorax. Schiner (1864) donne également, pour le genre *Olfersia*, une « tête aplatie située dans une profonde échancrure du thorax ». Dans cette espèce, je ne trouve nullement ce caractère ; la tête est ici bien dégagée du thorax, le bord rectiligne de ce dernier ne présente latéralement que deux légères saillies, dont la présence ne donne en rien l'apparence d'une cavité.

Le rostre est bien développé, chitineux, noirâtre, couvert de poils noirs, courts et fins sur sa face dorsale; entre les deux valves, on aperçoit la trompe qui arrive presque à l'extrémité du rostre.

Les antennes, saillantes à peine d'un millimètre, un peu plus que dans *Hippobosca*, ont une longueur réelle de 3 millimètres; des poils noirâtres et assez nombreux couvrent sa surface terminale; une écaille chitineuse de coloration foncée s'observe vers la partie externe et un peu en arrière de l'extrémité.

Le clypéus est court, caractéristique du genre *Olfersia*, tel que le définit Coquillet (1899). Il présente en avant deux petites languettes divergentes, chitineuses et noires ; en arrière, au contraire, le clypéus est blanchâtre, bien délimité sur ses parties latérales par des lignes noires presque parallèles, constituant une région dont la figure est à peu près celle d'un carré ; la région située en avant des languettes chitineuses divergentes est blanche, formant le pourtour buccal.

Le front est large; il occupe un peu moins de la moitié de la surface dorsale de la tête, le reste est pris par les yeux et le pourtour orbitaire. Le front présente, de chaque côté, un bourrelet saillant qui double en dedans le pourtour orbitaire; au milieu du front, entre les deux bourrelets latéraux, se trouve une région un peu excavée. En arrière s'observe un vertex nu, trapézoïdal, formant une région légèrement surélevée; de chaque côté de celui-ci se trouve un poil noir, très long, dirigé obliquement en arrière vers la ligne médiane du thorax.

Les yeux composés sont bien développés, orbiculaires, noirâtres, avec un pourtour orbitaire assez accentué, surtout dans la région postérieure ; ils débordent un peu à la face inférieure de la tête.

Pas d'ocelles.

Thorax.— Le thorax est volumineux, de forme presque hexagonale. Sa mensuration donne 2 mm. 6 de longueur sur 3 mm. 6 de largeur.

Son bord antérieur rectiligne ne présente sur ses parties latérales que deux petites saillies scapulaires de 0 mm. 2 de longueur, qui encadrent très légèrement la tête.

Sur le disque dorsal, on observe : 1° un sillon longitudinal profond présentant trois lignes parallèles, qui vont se terminer au sillon qui délimite le scutellum ; 2° un sillon transversal, situé au niveau de l'insertion des ailes, profond, noir, qui disparaît lorsqu'il arrive au sillon longitudinal médian.

L'écusson, plus large que long, est délimité en avant, d'une façon bien nette, par une région blanche moins chitinisée ; en arrière, il est régulièrement arrondi, en forme d'arc de cercle ; sa surface est nue et légèrement surélevée.

Voyons maintenant la répartition des poils. On en observe quelques-uns, très fins, sur la région des saillies scapulaires ; d'autres transparents, blanchâtres, forment des plages obliques de chaque côté du disque dorsal ; enfin l'écusson présente un poil long et noir de chaque côté.

La face inférieure du thorax est nue et trisegmentée.

Abdomen. — L'abdomen est plus volumineux que le thorax. Il est un peu plus large que long, 4 mm. 2 de largeur sur 3 mm. 4 de longueur.

En avant, le pédoncule d'insertion et le bourrelet antérieur sont noirs, fortement chitinisés. En arrière du bourrelet, on trouve une partie médiane blanche et des parties latérales de couleur marron foncé, couvertes de poils noirs, courts et gros. Plus en arrière, toujours latéralement, on observe une partie moins chitinisée avec poils noirs plus longs. Enfin, tout à fait en arrière, se trouve une région marron clair, bien délimitée, avec quelques poils noirs, longs, surtout à la partie postérieure.

D'avant en arrière, on observe donc sur la surface dorsale de l'abdomen :

1° Un bourrelet antérieur très prononcé ;

2° Deux bourrelets latéraux de chaque côté, l'antérieur marron foncé, le postérieur gris ;

3° Un bourrelet postérieur jaune roux chitineux.

Au point de vue de la répartition des poils, l'abdomen est nu dans la région médiane dorsale, mais il est velu en avant, sur les côtés et, en arrière, sur le bourrelet génital. Il l'est aussi à la partie inférieure ; les poils y sont courts et noirs, un peu plus longs sur les côtés. La région d'insertion de chaque poil forme une petite surface noirâtre ; de telle sorte que l'abdomen, sauf sur sa région médiane dorsale qui est nue, apparaît comme criblé d'une série de petits points noirs.

Ailes (pl. V, fig. 41). — Les ailes ont une longueur de 8 mm. 2 et une largeur de 2 mm. 6. Elles dépassent le corps de 4 millimètres. Elles sont donc très développées.

Leur couleur est gris foncé. Leur extrémité est arrondie, légèrement en pointe.

La nervation est importante et donne d'excellents caractères du genre.

Les grosses nervures sont bien accusées, chitineuses, noires pour la plupart, quelques-unes marron plus ou moins foncé. Les nervures périphériques sont bien distinctes jusqu'à l'extrémité de l'aile.

L'aile présente :

Une nervure costale C, bien accusée, qui s'étend à peu près jusqu'aux trois quarts de la longueur de l'aile, couverte d'une oude plusieurs rangées de poils suivant les régions, poils toujours très fins ;

Une nervure subcostale Sc fine, de coloration marron très clair ;

Un gros tronc radial R qui donne successivement les divisions R_1, très noire, R_2, de coloration moins foncée et R_3 : cette dernière forte et noire, se jette dans la costale à l'extrémité de celle-ci ;

Une nervure médiane M qui présente une partie blanche au milieu de la cellule cubitale ;

Une nervure cubitale Cu, très noire, bien accusée ;

Une nervure anale A, d'abord noire qui devient, après un court trajet, de coloration claire.

Au sujet des nervures transverses, on relève l'absence complète de nervure humérale, la place de celle-ci n'étant même pas indiquée au microscope par l'échange habituel de trachées, qui se fait en ce point, une nervure médio-radiale *(mr)* et une nervure médio-cubitale *(mcu)* mais *point de nervure anale*. La nervure médio-cubitale noire, très forte dans sa partie interne, devient blanche ou plutôt transparente dans sa partie externe.

L'aile des Olfersiés est donc caractérisée par l'absence de nervure transverse anale.

D'autre part, la nervation fournit un excellent caractère du genre *Olfersia* qui permet de le distinguer de *Lynchia* dont il est le plus voisin : la *présence* d'une *transverse médio-cubitale* et celle d'une cellule médiane qui en résulte, différencient *Olfersia* de *Lynchia* chez lequel on n'observe ni cellule transverse médio-cubitale, ni cellule médiane.

Haltères. — Les haltères sont peu visibles.

Pattes. — La longueur des pattes augmente d'avant en arrière.

Patte antérieure.	4 mm.
— moyenne	5 mm.
— postérieure	7 mm. 8

La patte antérieure est la plus forte de toutes ; la patte moyenne est la plus grêle. D'une façon générale, les poils sont assez rares et très disséminés.

Dans la première paire de pattes, la coxa est toujours volumineuse formant de chaque côté, au-dessous de la tête, une assez forte saillie, le fémur gros et trapu, le tibia cylindrique, le tarse formé d'articles égaux, sauf le dernier avec griffes tridentées, deux pulvilles bien développées et un empodium filiforme et bipectiné. Les griffes tridentées ont les deux dents externes noires, l'interne de couleur jaune ambré.

La conformation des deux autres paires de pattes est la même, sauf que les articles sont, dans chaque patte, d'autant plus longs que celle-ci est plus postérieure, à l'exception de la coxa de la deuxième paire qui est la plus grêle de toutes. Le tarse pentamère a ses quatre premiers articles égaux ; seul, celui de la patte postérieure a une conformation un peu spéciale : le premier article est ici extraordinairement allongé, les trois autres sont égaux mais un peu plus longs, que ceux des autres pattes.

Organes sexuels. — La collection Côte ne possède qu'un échantillon femelle de cette espèce.

Développement. — Femelles pupipares. L'exemplaire renferme une larve déjà très avancée.

Habitat. — *Platalea leucorodia* L. ou Spatule.

Localité. — Région des Dombes (Ain).

OLFERSIA ARDEÆ Macquart (pl. V, fig. 43 à 46).

Cette espèce a été citée pour la première fois par Macquart (1838); elle est accompagnée d'une description des plus brèves. Elle fut prise en Sicile sur un Héron.

Je la retrouve, dans la collection Côte, comme appartenant à la région lyonnaise. Elle a été saisie sur le Grand Butor Etoile, *Ardea stellaris* L.

Cette espèce se distingue de la précédente par une *taille plus petite* et par sa *couleur générale noire*.

Ses dimensions sont :

Longueur (avec ailes).	7 mm. 7
— (sans ailes).	5 mm.

La longueur donnée par Macquart est de 2 lignes ou 5 millimètres, c'est-à-dire la même que celle de mon échantillon.

Les ailes dépassent l'abdomen de 2 mm. 8.

Jusqu'ici, c'était la seule *Olfersia* qui était citée comme existant dans l'Europe occidentale.

Tête (pl. V, fig. 44). — La tête est toujours plus large que longue, 1 mm. 4 de largeur pour 1 millimètre de longueur, rostre non compris.

Elle est toujours bien dégagée du thorax ; par cet aspect, elle rappelle aussi *Hippobosca*.

Le rostre est très saillant, de 0 mm. 3, à valves noirâtres, couvertes de poils noirs, petits, de même longueur, sauf à l'extrémité où il en existe un ou deux plus longs que les autres. Par rapport à *O. americana* Leach, les poils sont plus nombreux et plus noirs.

Les antennes réalisent toujours le type des *Olfersia*. Elles sont d'une longueur de 0 mm. 2, peu saillantes, de couleur gris noirâtre, couvertes à l'extrémité de poils noirs, nombreux, serrés, recourbés un peu vers le bas. Par rapport à *O. americana*, je constate qu'elles sont ici plus saillantes, à poils plus nombreux et de coloration plus foncée.

Vers la base de l'antenne on observe aussi une écaille ou plutôt une région plus colorée que la partie antérieure.

Par les dimensions du clypéus, cette espèce appartient au genre *Olfersia* tel qu'il a été défini par Coquillet (1899). Cette région est courte, de 0 mm. 2 de longueur, de couleur générale uniforme gris foncé. En avant, on retrouve les deux petites languettes divergentes; cette région est séparée de la postérieure, de même coloration, par une ligne noire située entre les antennes. La partie postérieure du clypéus est élargie transversalement et de forme triangulaire.

Par rapport à *O. americana*, le clypéus présente des caractères qui séparent nettement ces deux espèces.

Le front est très large, surtout si, en raison de son aspect noir, foncé, métallique et uniforme, on considère comme région frontale toute la partie dorsale de la tête non occupée par les facettes oculaires. Il est plus large en arrière. En raison de la coloration uniforme de cette région, on y distingue avec la plus grande difficulté trois parties : l'une, médiane, glabre, très noire, et deux latérales, de même nuance, formant un deuxième pourtour orbitaire, sur lequel on aperçoit une infinité de points blancs microscopiques.

En avant et sur les pourtours orbitaires, se trouvent un grand nombre de poils fins et blancs; en avant, il existe, en outre, des poils plus longs qui viennent se croiser au-dessus du clypéus.

Comme dans l'espèce précédente, le vertex est de forme trapézoïdale avec un poil noir de chaque côté.

Les yeux composés sont de couleur rouge brique.

Le pourtour orbitaire est ici d'un noir foncé, extrêmement brillant.

Pas d'ocelles.

Thorax. — Le thorax est de forme arrondie, entièrement noir et à reflets métalliques.

Ses dimensions sont de 1 mm. 9 de longueur et de 2 mm. 5 de largeur.

Son bord antérieur est rectiligne; il présente latéralement deux saillies scapulaires, larges, peu saillantes, de 0 mm. 1, noirâtres, couvertes de petits poils noirs à leur extrémité.

Le disque dorsal n'est pas délimité du reste du thorax, comme dans la précédente espèce; les parties latérales sont de même nuance, d'un noir foncé; en avant, de chaque côté, une ligne un peu plus claire délimite cependant les parties pleurales.

Sur le disque dorsal, on distingue un sillon longitudinal, très net quoique peu profond, mais bien distinct en raison de sa coloration rougeâtre, un sillon transversal très accusé qui se jette dans le sillon médian, et le sillon scutellaire profond et de forme un peu arquée.

La limite antérieure du scutellum ne présente pas de région plus claire; elle est presque rectiligne et perpendiculaire à la direction du sillon médian; elle se recourbe un peu sur les parties latérales. Les dimensions de l'écusson sont de 1 mm. 1 de largeur et de 0 mm. 4 de hauteur. Le rapport $\frac{1,1}{0,4}$ est égal à 2,75. Il est donc de forme moins allongée que dans *O. americana* Leach. Il est de coloration noire, uniforme, à reflets métalliques. Son bord postérieur est fortement arrondi; sa surface est nue et ce n'est que latéralement, à chacune de ses extrémités que l'on trouve un poil noir, très long.

La répartition des poils est très régulière. La région médiane du disque dorsal et celle du scutellum en sont dépourvues; cependant je constate qu'il en existe quelques-uns extrêmement fins et blanchâtres sur les parties tout à fait latérales du disque thoracique. On ne trouve de poils noirs que sur les parties latérales du thorax, sur les saillies scapulaires et sur la région située en avant de l'insertion des ailes. Enfin, une paire, à raison d'un seul de chaque côté, est placée sur les trois segments dorsaux du thorax : la première paire à la limite postérieure du premier segment, la deuxième vers le milieu du second segment, la troisième de chaque côté du scutellum. Tous ces poils sont longs et noirs.

La face inférieure du thorax est nue et trisegmentée.

Abdomen. — L'abdomen est plus volumineux que le thorax.

Ses dimensions sont : longueur 2 mm. 05 et largeur 2 mm. 5.

Proportionnellement ces dimensions sont identiques à celles d'*O. americana* Leach.

On a toujours, d'avant en arrière, un pédoncule et un bourrelet antérieur très accusé, de couleur marron foncé et même noirâtre sur les parties latérales; la région, située en arrière, est de coloration plus claire, marron rouge. La partie médiane présente ici une tache antérieure très petite, marron noir, nue, et une grande tache postérieure de même coloration couverte de longs poils noirs. Entre ces deux taches se trouve une surface couverte de petits poils, noirs, d'égale longueur, chacun présentant une aire d'insertion noirâtre. Deux régions seulement, de petite surface, situées sur la ligne médiane, en sont dépourvues. Les parties latérales présentent de chaque côté deux épaississements de coloration plus foncée.

La face inférieure est très velue ; sur les parties latérales s'observent les deux épaississements chitineux cités plus haut qui débordent sur la région ventrale.

Dans cette espèce, l'ornementation de l'abdomen, quoique plus accusée, est donc semblable à celle d'*O. americana* Leach.

Ailes (pl. V, fig. 45). — Dans cette espèce, les ailes mesurent :

Longueur	5 mm. 6
Largeur.	2 mm.

Elles dépassent l'abdomen de 2 mm. 8.

Leur coloration est gris fumé, presque noire, « fuligineuse » d'après Macquart. Les grosses nervures sont très accusées, noires; la nervure costale est particulièrement élargie et vers sa terminaison elle est couverte de poils noirs très courts. Les nervures périphériques sont faibles, mais toujours bien distinctes.

La nervation est identique à celle d'*O. americana* Leach ; toutefois, dans l'angle formé par la nervure anale et la nervure cubitale, il existe un épaississement chitineux assez court. Enfin, toutes les cellules sont couvertes de villosités noires et microscopiques.

Haltères. — Les haltères sont peu visibles.

Pattes. — Les pattes, de plus en plus longues d'avant en arrière, ont comme dimensions :

1re paire	2 mm. 6
2e —	3 mm. 6
3e —	5 mm. 2

Les pattes sont noires, très velues, surtout les antérieures.

Le reste est identique à *O. americana* Leach.

Organes sexuels. — L'échantillon unique que je possède est une femelle.

Habitat et Localité. — *O. ardeæ* a été saisi sur *Ardea stellaris* L. le Grand Butor Etoile (Echassiers), à Birieux, dans les Dombes (Ain), le 20 novembre 1908.

Caractères distinctifs d'O. americana et O. ardeæ.

Il convient de préciser maintenant les caractères distinctifs des deux espèces d'Olfersia, O. *ardeæ* Macq. et *O. americana* Leach.

1° Taille :

	O. americana	*O. ardeæ*
	—	—
Longueur avec ailes. . .	11 mm. 4	7 mm. 7
— sans ailes. . .	7 mm.	5 mm.

la variation de taille est très appréciable;

2° Couleur générale du corps (échantillons dans alcool) ;

O. americana Leach, de couleur marron foncé ;

O. ardeæ Macq., de coloration noirâtre ;

3° Différence de constitution du clypéus (pl. V, fig. 42 et 44) :

O. americana Leach : languettes antérieures divergentes, noires; la partie médiane située en arrière des languettes, en forme de carré de coloration blanchâtre ;

O. ardeæ Macq. : coloration générale du clypéus uniforme et gris foncé (languettes divergentes et partie médiane); partie médiane située en arrière des languettes, de forme triangulaire à base située en avant;

4° La partie antérieure de la tête comprenant le rostre, le clypéus et les antennes, fait une saillie plus prononcée dans *O. ardeæ* que dans *O. americana;*

5° Forme du scutellum. Celui-ci est (pl. V, fig. 40 et 43) :

a) Plus large dans *O. americana;*

b) Plus étroit dans *O. ardeæ.*

En effet, le rapport $\frac{L}{H} = \frac{\text{largeur du scutellum}}{\text{hauteur du scutellum}}$ donne dans ;

a) O. americana,

$$\frac{L}{H} = \frac{1 \text{ mm. } 7}{0 \text{ mm. } 5} = 3{,}4$$

b) O. ardeæ,

$$\frac{L}{H} = \frac{1 \text{ mm. } 1}{0 \text{ mm. } 4} = 2{,}75$$

La différence est très appréciable ;

6° Coloration des yeux. J'observe que celle-ci est :

Noirâtre dans *O. americana ;*

Rouge-brique dans *O. ardeæ.*

7° Pilosité de l'abdomen :

a) O. americana. Espèce à région dorsale *nue* dans la partie médiane ; les parties latérales possèdent des poils avec des insertions noirâtres qui forment ainsi une série de ponctuations.

b) O. ardeæ. Espèce à région dorsale entièrement *velue* (parties médianes et latérales), sauf deux petites surfaces médianes ; poils noirs uniformément répandus.

Genre **STENOPTERYX** Leach.

Le genre *Stenopteryx* comprend dans nos pays une seule espèce qui vit sur l'Hirondelle et le Martinet.

On la trouve mentionnée pour la première fois par Linné, sous le nom d'*Hippobosca hirundinis* L. Plus tard, Latreille la classa dans son genre *Ornithomyia*. En 1818, Leach la prit comme type de son nouveau genre *Stenepteryx*, dont le caractère était d'avoir « le corps pâle terne ou testacé ».

Depuis, le nom donné par Leach s'est un peu modifié en celui de *Stenopteryx*, qui est aujourd'hui employé.

Rondani (1879) a essayé de réunir *Stenopteryx* et *Oxypterum* (= Crataerhina) pour en créer le genre *Chelydomyia*, caractérisé par les ailes étroites, à extrémité aiguë, et par l'habitat sur les Hirondelles et les Martinets.

Malgré l'autorité de Rondani, en raison des caractères naturels des deux groupes, les deux genres de Leach ont persisté dans l'usage courant.

A ce point de vue, j'ai adopté la classification de Leach.

J'ai dit au début que le genre *Stenopteryx* ne renfermait qu'une espèce européenne.

Toutefois, Macquart en désigne deux espèces dans son ouvrage sur les Diptères : *Stenopteryx hirundinis* L. et *S. pygmæa* Mcq. Rondani cite également deux espèces italiennes, *S. hirundinis* L. et *S. cypseli* Rnd.

Je trouve, dans la collection Côte et parmi les exemplaires que j'ai recueillis des échantillons de taille assez variée, mais qui appartiennent tous à *S. hirundinis* L.

Caractères. — Les espèces du genre *Stenopteryx* présentent des ailes impropres au vol, à extrémité pointue, plus longues que l'abdomen, étroites et allongées, en forme de couteau, en moyenne sept fois plus longues que larges.

La tête est plate, ronde, adhérente au thorax et protégée sur ses parties latérales par des saillies scapulaires très accusées; les antennes sont longues, couvertes de poils nombreux; les yeux sont étroits et arrondis, les ocelles peu distincts et au nombre de trois.

Thorax plat, de couleur uniforme, pâle ou un peu jaunâtre, large en arrière, avec un écusson court, large, à poils nombreux.

Abdomen rendu grisâtre par la présence de poils nombreux, noirs, fins et serrés.

Dans ce genre, les espèces présentent une pilosité toujours très développée à la partie antérieure de la tête, sur le thorax et sur l'abdomen.

Les pattes sont longues, trapues; les griffes tridentées.

Pour distinguer *Stenopteryx* et *Oxypterum* (= Crataerhina), Rondani cite, comme caractère distinctif, l'existence dans le premier genre d'une nervure transverse médio-radiale, alors qu'il n'existe dans le second qu'une simple coalescence des deux nervures longitudinales radiale R_3 et médiane M. J'ai trouvé ce caractère toujours très constant. Mais il n'y a pas lieu d'en tenir grand compte dans les déterminations, étant donné le caractère différentiel, plus visible, de la forme des ailes dans les deux genres.

Les ailes longues, étroites, en forme de couteau, plus longues que l'abdomen, en moyenne sept fois plus longues que larges, la présence d'ocelles et les griffes tridentées caractérisent donc ce genre.

STENOPTERYX HIRUNDINIS Leach.

(Pl. VI, fig. 54 et 55; pl. VII, fig. 56 et 57).

Stenopteryx hirundinis est une espèce de moyenne grandeur.

Les mensurations faites sur les divers échantillons que je possède donnent comme valeurs extrêmes de la longueur du corps :

1° Femelles,	longueur	avec ailes .	7 mm. à 8 mm.
—	—	sans ailes .	4 mm. 4 à 5 mm. 8
2° Mâles,	—	avec ailes .	7 mm. à 7 mm. 5
—	—	sans ailes .	4 mm. 2 à 5 mm.

La longueur moyenne est de :

Avec ailes	7 mm. 4
Sans ailes	4 mm. 9

Tête (pl. VII, fig. 56). — La forme générale de la tête est ronde, aplatie, d'une largeur à peu près égale à la longueur (longueur 1 mm. 55 et largeur 1 mm. 6). Elle rappelle celle d'*Ornithomyia fringillina,* mais avec des yeux plus petits.

Le rostre est de moyenne longueur, 0 mm. 5, très velu ; les poils qui le couvrent sont noirs, longs, surtout à l'extrémité.

L'épistome et l'hypostome, ce dernier un peu plus long que le premier sont blancs et presque transparents.

La trompe est quelquefois rétractée entre les deux valves du rostre ; souvent elle fait saillie hors des valves.

Le clypéus est allongé, jaunâtre, très étroit entre les antennes. Sa longueur, de 0 mm. 65, est égale à celle du front.

Les antennes ont une longueur de 0 mm. 5 ; elles font en avant de la tête une saillie de 0 mm. 2 ; les poils qui la couvrent, atteignent des longueurs considérables, de 0 mm. 6 à 0 mm. 8, presque le double de celle de l'antenne. Elles sont d'une chitine blanchâtre, sauf à leur base, où celle-ci devient jaunâtre, surtout du côté externe de chacune d'elles. En ce point, on observe une tache marron foncé. Sur leur base, se trouvent quelques poils.

Le front comprend le pourtour orbitaire et le front proprement dit.

Les pourtours orbitaires sont ici très dilatés et d'une couleur plus claire que la région médiane.

Le front proprement dit, rendu très étroit par suite du développement en largeur des pourtours orbitaires, se divise en une région antérieure toujours très foncée et une région postérieure plus claire. En avant, sur la région antérieure et dorsale de la tête, les pourtours orbitaires présentent des poils larges et noirs, dont quelques-uns font saillie en avant et d'autres viennent se croiser au-dessus du clypéus.

La présence de tous ces poils, ceux des antennes, du rostre et du pourtour orbitaire, rend très velue la partie antérieure de la tête de *Stenopteryx.*

Le vertex est nu, de forme triangulaire, d'une hauteur de o mm. 3 sur une largeur de o mm. 65. A l'angle antérieur, où se trouvent les ocelles, la région est toujours un peu plus colorée, du moins dans les échantillons frais.

Les yeux sont relativement petits, arrondis, allongés, moins développés et plus rejetés en avant que dans *O. fringillina* qui se rencontre si fréquemment aussi sur l'Hirondelle : c'est ce que l'on observe par la comparaison des rapports de la largeur de l'œil à celle de la tête dans les deux espèces. Ce rapport est de o mm. 59 pour *O. fringillina* Curt, et de o mm. 48 pour *Stenopteryx hirundinis.* L'orbite, de largeur assez grande, est de coloration marron clair brillant.

Les ocelles sont peu visibles et au nombre de trois. Dans certains exemplaires, il est difficile de dire s'ils existent, même au microscope et avec les meilleurs éclairages. D'autre part, lorsqu'on en observe la présence, on constate qu'ils sont très petits, à ouverture peu appréciable. Peut-être y a-t-il là, dans cette forme très fixée, une régression de ces organes parallèle à celle des yeux composés?

Thorax. — Le thorax est plat, large, un peu arrondi en arrière ; son bord extérieur est échancré, constituant une région protectrice de la tête par la formation de saillies scapulaires très prononcées.

Les dimensions du thorax sont variables :

1° Mâles,	longueur	1 mm. 2 à 1 mm. 4
—	largeur	2 mm. 2 à 2 mm. 4
2° Femelles,	longueur	1 mm. 2 à 1 mm. 6
—	largeur	2 mm. 2 à 2 mm. 4

Les variations dues au sexe sont peu appréciables.

Le disque dorsal ne se distingue pas du reste de la partie dorsale du thorax, comme dans les genres précédents, par une coloration différente, en général un peu plus foncée. Il est ici de même nuance que les parties latérales.

Il existe un sillon médian large, peu distinct, et pour ainsi dire pas de sillons transverses : le scutellum se distingue du reste du thorax surtout par la présence d'un très grand nombre de poils.

Les poils sont, dans cette espèce, noirs et particulièrement longs. On les trouve en abondance sur les bosses scapulaires, sur les parties latérales du thorax, en avant de l'insertion des ailes, et, enfin, sur l'écusson; mais la partie médiane du thorax est nue.

L'écusson a une surface appréciable. Pour un thorax de 1 mm. 35 de longueur, ses dimensions sont de 1 mm. 2 de longueur sur 0 mm. 4 de hauteur. Ce dernier nombre représente un peu moins du tiers de la longueur du thorax; la largeur est égale à trois fois la hauteur. Il est donc très étiré dans le sens transversal. De forme triangulaire et à bord postérieur rectiligne, l'écusson se trouve encore caractérisé, dans cette espèce, par un développement extraordinaire de la pilosité. La longueur des poils est très variable : les uns petits, les autres longs.

La face inférieure du thorax est trisegmentée et presque nue.

Abdomen. — En général, l'abdomen, chez les femelles, est assez large en arrière; il est plus régulièrement arrondi chez les mâles; il est rendu grisâtre, dans l'un et l'autre sexe, par le grand nombre de poils qui le couvrent.

Au point de vue de la taille, les mensurations donnent :

1° Mâles,	longueur	1 mm. 8 à 2 mm. 4
—	largeur	2 mm. 4 à 2 mm. 5
2° Femelles,	longueur	1 mm. 8 à 2 mm. 8
—	largeur	2 mm. 5 à 2 mm. 6

On n'observe ici aucune trace de segmentation.

En arrière du pédoncule, se trouve un bourrelet transversal très accusé, qui se rejette sur les parties latérales assez loin en arrière. La partie postérieure n'offre pas de traces visibles ou d'indices d'une segmentation, pas plus chez le mâle que chez la femelle ; en général, elle présente une échancrure médiane, peu prononcée chez le mâle, mais très accusée dans l'autre sexe.

En général, les poils sont petits, noirs, gros ; ceux-ci forment le fond de la pilosité de tout l'abdomen, face dorsale et face ventrale. Ils sont plus longs sur les parties latérales du bourrelet antérieur, très longs et volumineux, semblables à des piquants, sur les parties latérales de l'échancrure postérieure.

Ailes (pl. VI, fig. 55). — La forme des ailes est tout à fait caractéristique du genre. Elles sont pointues, très allongées, peu larges, semblables à un couteau.

Je trouve comme limites extrêmes :

Longueur	4 mm. 4 à 5 mm.
Largeur	0 mm. 6 à 0 mm. 8

D'après un grand nombre de mensurations, la longueur moyenne est de 4 mm. 8 pour une largeur de 0 mm. 7 : il en résulte que la longueur de l'aile est égale à sept fois sa largeur.

Les ailes dépassent l'abdomen, d'une longueur qui varie de 1 millimètre à 2 mm. 6 ; en général, elles dépassent l'abdomen de 2 mm. 5 en moyenne.

La nervation se compose d'un réseau de grosses nervures, très serrées, peu colorées, assez difficiles à distinguer les unes des autres, et de nervures périphériques, transparentes, mais toujours visibles.

La costale C est grosse, avec de longs poils noirs à sa base, qui couvrent la face supérieure de l'aile. On aperçoit une subcostale *Sc* très difficile à observer, une radiale R avec ses ramifications R_1, R_2 et R_3, une médiane M, une cubitale Cu et une anale A. La transverse humérale n'est pas distincte ; seule est visible la médio-radiale *mr*. La nervation est donc caractérisée par l'*absence de transverse médio-cubitale* mcu *et de cellule anale*.

Haltères. — Les haltères sont petits, à tige et tête blanchâtres, peu visibles, cachés par le scutellum.

Pattes. — Les pattes ont comme longueurs moyennes :

1re paire	4 mm.
2e —	4 mm. 6
3e —	5 mm. 6

Elles sont toutes très velues, avec poils noirs, très longs surtout sur les fémurs.

Parmi les coxas, les antérieures sont toujours grosses, sphériques et velues, les moyennes grêles, les postérieures grosses et allongées.

Les fémurs constituent les articles les plus volumineux des pattes, surtout celui de la patte antérieure ; les tibias sont cylindriques et, si on les compare avec ceux d'*O. fringillina*, on s'aperçoit qu'ils sont plus robustes. Les tarses sont pentamères, très velus, à poils longs sur la partie dorsale et à poils courts, très gros, semblables à des piquants sur la face inférieure ; les quatre premiers articles sont égaux, sauf au tarse de la troisième paire de pattes, où le premier est un peu plus long que les trois autres ; l'article terminal porte deux brosses, deux pulvilles bien développées, un empodium bipectiné et une paire de griffes tridentées (pl. VII, fig. 57) (chacune avec deux dents noires, très prononcées, et une dent interne jaune corne).

Organes sexuels. — Les organes sexuels sont bien visibles chez le mâle, où ils consistent en un pénis chitineux, saillant, protégé par deux valves latérales jaune corne.

L'orifice génital femelle est assez distinct.

Différences sexuelles. — A part les organes génitaux, toujours reconnaissables chez le mâle, les différences sexuelles sont peu importantes et consistent en un abdomen très échancré en arrière chez les femelles, peu chez le mâle.

Développement. — Femelles pupipares.

Je n'ai pas eu de pupes à ma disposition, mais je constate ici, dans mes échantillons, un certain nombre de femelles dont l'abdomen est distendu par la présence d'une larve en voie de développement.

NOMBRE	SEXE		HOTES	LOCALITÉS	DATES
	♂	♀			
7	3	4	*Hirundo rustica* L., Hirondelle	La Pape (pr. Lyon)	1904
1	1	»	— — H. cheminées.	Villars	1905
1	»	1	— — —	—	—
1	»	1	*Chelidon urbica* L., Hirondelle cul blanc	—	24 Mai 1906
1	»	1	*Hirundo rustica* L., H. cheminées	—	Juin 1906
1	1	»	— — H. ord. jeune.	—	31 Août 1906
2	1	1	*Chelidon urbica* L., Hirondelle cul blanc	—	Août 1908
14	6	8			

Habitat. — Comme on le constate d'après cette énumération, *Stenopteryx* semble localisé sur l'Hirondelle.

Genre **CRATAERHINA** Olfers.

Ce genre fut créé par v. Olfers (1815). En 1817, il fut désigné sous le nom d'*Oxypterum* par Leach et, plus tard, sous celui d'*Anapera*, par Meigen (1818-1838). C'est cependant le nom donné par Leach, qui fut jusqu'ici le plus employé par les auteurs. Comme le fait remarquer Speiser (1900, *b*), c'est à v. Olfers que revient incontestablement la priorité au point de vue de la création du genre. Je me range à cette manière de voir et j'adopte le nom de *Crataerhina* au lieu de celui d'*Oxypterum*.

Les caractères du genre sont les suivants :

Tête petite, plate, allongée ; antennes très velues, ; pas d'ocelles ; yeux très petits ; thorax échancré à la partie antérieure, avec bosses scapulaires très saillantes ; écusson large et couvert de poils ; abdomen très velu ; ailes pointues, trois fois plus longues que larges ; pattes fortes, longues, couvertes de poils ; griffes tridentées.

Ce genre ressemble beaucoup à *Stenopteryx*. Comme ce dernier, il possède des *ailes pointues* et atrophiées, qui ne peuvent servir au vol. Il s'en distingue par l'*absence d'ocelles*, par des *yeux plus petits* et surtout par des *ailes plus courtes* et plus larges, en moyenne *trois fois plus longues que larges*, au lieu de sept fois comme dans *Stenopteryx*.

CRATAERHINA PALLIDA Olfers (pl. VI, fig. 48 à 53).

Crataerhina pallida Olf. est une forme d'assez grande taille, à tête allongée et à abdomen volumineux, chez les mâles comme chez les femelles.

Dans son ensemble, elle a une forme triangulaire très caractéristique.

Les mensurations que j'ai faites de cette espèce donnent comme valeurs extrêmes :

Mâles,	longueur	avec ailes . .	6 mm. 8 à 7 mm. 2
—	—	sans ailes . .	4 mm. 8 à 6 mm. 3
Femelles,	—	avec ailes . .	6 mm. à 8 mm.
—	—	sans ailes . .	5 mm. à 7 mm. 6

Les valeurs moyennes sont :

Longueur (avec ailes)	7 mm. 3
— (sans ailes)	6 mm. 4

La coloration du corps, surtout celle de l'abdomen, est vert foncé à l'état frais. Cette teinte disparaît dans l'alcool : les échantillons deviennent alors d'une coloration jaune foncé ou rouille, pour la tête et le thorax, et brunâtre pour l'abdomen. Cette dernière teinte est due au grand nombre de poils qui couvrent cette région du corps.

Tête (pl. VI, fig. 49 et 50). — La tête est allongée en avant, arrondie en arrière et encastrée dans une profonde échancrure du thorax.

Les valeurs extrêmes que j'obtiens dans mes mensurations sont :

1° Mâles,	longueur	1 mm. 5 à 1 mm. 9
—	largeur	1 mm. 4 à 1 mm. 5
2° Femelles.	longueur	1 mm. 6 à 2 mm.
—	largeur	1 mm. 4 à 1 mm. 6

Dans l'échantillon qui sert plus spécialement à cette description, on trouve une longueur de 1 mm. 9 pour une largeur de 1 mm. 65.

Le rostre est allongé, 0 mm. 6, couvert de poils longs sur toute son étendue, alors qu'ils étaient très courts, chez les autres Pupipares moins fixés à leur hôte, et qu'ils n'étaient longs qu'à l'extrémité de cet organe. Il est entouré à sa base par des rebords membraneux blanchâtres qui forment l'épistome et l'hypostome.

La trompe est souvent saillante.

Les antennes de 0 mm. 75 de longueur sont très longues, à prolongement antennaire dilaté, aplati et à surface dorsale couverte de poils noirs extraordinairement longs (l = 1 millimètre).

Le clypéus est très allongé (l = 0 mm. 9) ; il représente presque la moitié de la longueur de la tête ; en raison du développement du clypéus la tête prend un aspect effilé caractéristique du genre *Crataerhina*. Une ligne transversale chitineuse le divise en deux parties, une région antérieure très blanche, membraneuse, la plus longue, et une région postérieure chitinisée de couleur jaunâtre plus ou moins foncée.

Le front est court et très large. En considérant comme front toute la partie comprise entre les yeux, on obtient comme rapports

$$\frac{\text{largeur front}}{\text{largeur tête}} = \frac{0.9}{1.65} = 0.55 \text{ et } \frac{\text{longueur front}}{\text{longueur tête}} = \frac{0.65}{1.90} = 0.34\;;$$

La région frontale est donc beaucoup plus développée en largeur que dans *Stenopteryx ;* elle est proportionnellement plus large que longue.

Le front comprend : un pourtour orbitaire qui est très large et légèrement blanchâtre et le front proprement dit. Ce dernier est constitué d'une région antérieure à coloration marron foncé et d'une région postérieure de couleur plus claire, rouge-brique. En avant et de chaque côté. se trouve une rangée de poils qui s'entre-croisent sur la région médiane dorsale et antérieure de la tête, au-dessus du clypéus.

Le vertex est de couleur claire : il occupe presque le cinquième de la longueur de la tête ; ses dimensions sont de 0 mm. 35 de longueur sur 0 mm. 6 de largeur. Sa forme est un peu triangulaire avec des côtés arrondis.

Les yeux sont très petits, de forme elliptique, d'une longueur de 0 mm. 7 et d'une largeur de 0 mm. 37, l'œil étant regardé de face. Ils sont situés sur les parties latérales et antérieures de la tête. Les facettes sont bien distinctes. L'orbite est de couleur marron clair brillant. La région postérieure de l'orbite se poursuit en arrière de l'œil et délimite une région qui appartient manifestement à cet organe. L'œil paraît avoir régressé et disparu de cette région pour ne se maintenir qu'à la partie antérieure. Il y a donc là un fait qui atteste que cet insecte possédait autrefois un organe visuel plus développé que dans l'espèce actuelle. Enfin l'absence d'ocelles distingue *Crataerhina* du genre *Stenopteryx.*

Thorax. — La forme générale du thorax est très particulière : c'est celle d'une lentille avec une concavité très prononcée en avant, constituant une région protectrice de la tête, et une faible convexité en arrière. Cette dernière partie forme en effet la bordure presque droite de la région postérieure du thorax. Enfin les parties latérales sont légèrement concaves.

Les dimensions du thorax sont :

1° Mâles,	longueur	1 mm. 4
—	largeur	2 mm. 6
2° Femelles,	longueur	1 mm. 4 à 1 mm. 6
—	largeur	2 mm. 6 à 3 mm.

La région antérieure présente deux saillies latérales très accusées de o mm. 7 de longueur qui protègent la tête dans le rapport de $\frac{0 \text{ mm. } 70}{1 \text{ mm. } 90} = 0.37$, c'est-à-dire plus du tiers de sa longueur.

Le sillon longitudinal médian est de coloration jaune chitineux. Il est visible quoique peu profond. Le sillon latéral le serait davantage, mais il est situé très en arrière, près du sillon scutellaire : il n'atteint pas le médian.

Le sillon postérieur qui délimite l'écusson est également peu accusé.

Comme la tête, le thorax présente des poils longs et noirs. La région médiane est nue. Les poils se trouvent localisés sur les saillies scapulaires, sur les parties latérales, en avant des ailes et du côté interne de leurs insertions, et enfin sur le scutellum.

L'écusson est large et étroit : sa largeur est de 1 mm. 3 et sa longueur de o mm. 4. En longueur, il représente à peine le tiers du thorax. Les poils sont plus abondants que dans *Stenopteryx* : ils sont longs, noirs et répartis sur toute la surface.

La face inférieure est trisegmentée et peu velue.

Abdomen. — L'abdomen a une forme régulièrement élargie d'avant en arrière, sa partie postérieure étant la plus dilatée, sauf dans les échantillons les plus volumineux où il tend à devenir sphérique.

Les mensurations donnent :

1° Mâles,	longueur	1 mm. 6 à 3 mm. 4
—	largeur	2 mm. 4 à 4 mm. 2
2° Femelles,	longueur	2 mm. à 4 mm. 2
—	largeur	2 mm. à 5 mm. 4

On constate que les variations sont très grandes, aussi bien chez les mâles que chez les femelles. Elles sont plus grandes que celles observées chez les autres Pupipares parasites des Oiseaux ; mais il faut remarquer que *Crataerhina* est une forme très fixée chez laquelle on observe une partie abdominale toujours très volumineuse comparativement aux dimensions de la tête et du thorax.

Les valeurs moyennes que j'obtiens pour une quinzaine d'individus, sont en effet de 3 mm. 1 de longueur et de 3 mm. 7 de largeur : ce sont des dimensions considérables relativement à celles du thorax.

L'un de ces échantillons — qui n'est pas une femelle dont l'abdomen serait dilaté par la présence d'une larve mûre — a comme mesures long. = 4 mm. 2 et largeur = 5 mm. 4, alors que celles du thorax ne sont pas différentes des dimensions moyennes (long. = 1 mm. 4 et largeur = 2 mm. 7). On voit, par là, la taille très considérable que l'abdomen peut atteindre dans cette forme très fixée.

L'abdomen ne présente pas de segmentation visible ou qui puisse être soupçonnée par la disposition des poils. On distingue un pédoncule, un bourrelet antérieur très prononcé se rabattant sur les parties latérales, et une partie postérieure, non segmentée, avec une échancrure postérieure et médiane, plus accusée chez les femelles que chez les mâles.

Cependant, dans les formes à abdomen très dilaté, comme dans le cas qui vient d'être cité, on distingue très en arrière du bourrelet antérieur, une petite tache médiane de coloration marron, et, plus en arrière, deux taches de même couleur, placées de chaque côté de l'orifice génital.

Dans les mâles, la tache médiane n'existe pas.

Il faut remarquer toutefois que ces détails d'ornementation ne s'observent que dans les formes où l'abdomen est très dilaté.

L'abdomen est très velu ; les poils sont petits, noirs, très nombreux, aussi bien à la face ventrale qu'à la face dorsale. Des poils plus longs se trouvent sur les parties latérales du bourrelet antérieur et sur la partie postérieure de l'abdomen, surtout de chaque côté de l'échancrure médiane, sur les deux parties marron foncé qui avoisinent l'orifice génital.

Ailes (pl. VI, fig. 51). — Les ailes sont pointues, comme dans le genre *Stenopteryx,* mais elles se distinguent par une taille plus courte et par leur forme dilatée dans la partie médiane.

Les mensurations de l'aile donnent comme valeurs extrêmes :

Mâles,	longueur	4 mm. 2 à 5 mm. 2
—	largeur	1 mm. 2 à 1 mm. 4
Femelles,	longueur	3 mm. 4 à 4 mm. 5
—	largeur	1 mm. 2 à 1 mm. 4

Le rapport entre la longueur et la largeur de l'aile est en moyenne de *trois* au lieu de sept comme dans *Stenopteryx.*

En général, les ailes dépassent l'abdomen d'une quantité plus ou moins grande qui varie de 0 millimètre 2 à 2 mm. Dans les formes à abdomen très dilaté, elles sont même plus courtes que celui-ci.

Les grosses nervures sont moins ramassées, plus élargies, et par suite plus visibles que dans *Stenopteryx.* Elles sont encore rendues plus distinctes par la présence fréquente de pigments noirâtres, le plus souvent disséminés sur toute leur longueur ; la base est couverte de poils noirs beaucoup plus longs que dans *Stenopteryx.*

On distingue les nervures longitudinales C, qui s'étend jusqu'aux deux tiers de l'aile, Sc peu distincte, R et ses trois divisions R_1, R_2 et R_3, M, Cu et A. Comme nervures transverses, on trouve une humérale *h* qui est très peu visible, mais les nervures médio-radiale *(mr)*, médio-cubitale *(mcu)* et anale (A,) sont bien distinctes. Toutefois, il est à remarquer que *(mr)* et *(mcu)* résultent de simples coalescences des nervures longitudinales.

La nervation présente donc par rapport à celle de l'aile de *Stenopteryx* des différences bien nettes qui consistent dans l'absence dans ce dernier genre des nervures transverses médio-cubitale et anale.

Haltères. — Les haltères sont petits, blanchâtres et d'une longueur de 0 mm. 4.

Pattes. — Les mensurations donnent comme valeurs moyennes de la longueur des pattes :

1re paire	5 mm. 8
2e —	6 mm. 3
3e —	7 mm. 5

Les pattes sont donc très longues ; les articles sont gros surtout ceux de base, coxas et fémurs. Enfin les pattes sont couvertes de poils nombreux, longs et noirs.

Parmi les coxas, celle de la patte antérieure est volumineuse, la deuxième grêle, la troisième très grosse et allongée. Les fémurs sont robustes, surtout l'antérieur qui est le plus trapu ; tous sont très velus, couverts de poils surtout à la partie externe et terminale de chacun d'eux. Les tibias sont cylindriques, velus, et relativement gros par rapport à ceux des espèces précédentes. Les tarses sont pentamères, robustes, très velus, à articles égaux, sauf à la patte postérieure où le premier serait un peu plus long que les trois autres. L'article terminal du tarse est toujours grand, large, avec de longs poils et muni d'une paire de griffes tridentées très fortes et bien accusées (pl. VI, fig. 52 et 53), de deux brosses, de deux pulvilles et d'un empodium bipectiné.

Organes sexuels. — Les organes sexuels sont bien distincts à la face inférieure de l'abdomen et consistent chez le mâle en un pénis et deux valves latérales chitineuses et, chez la femelle, en un orifice postérieur toujours bien visible.

Différences sexuelles. — En dehors des organes génitaux, on ne trouve de différences sexuelles que dans les formes à abdomen dilaté où le mode d'ornementation diffère légèrement, par suite de la présence d'une tache médiane chez les femelles et de son absence chez les mâles.

Dans les formes à abdomen ratatiné, ces différences ne sont pas perceptibles ou ne sont visibles qu'avec les plus grandes difficultés.

Développement. — Femelles pupipares. Pupes noires, brillantes.

Habitats.

NOMBRE	SEXE	HOTES	LOCALITÉS	DATES
3	♂	*Buteo vulgaris* L., Buse ordinaire	Villars (Ain)	1905
1	♀	*Hirundo rustica* L., Hirondelle de cheminées	—	—
2	♀	*Cypselus apus* L., Martinet . .	—	—
30	♂ et ♀	— — — . .	Nîmes	1904-1908

Je dois les échantillons assez nombreux, que je possède et qui m'ont permis de faire l'étude morphologique et anatomique de cette espèce, à la grande complaisance de M. Mingaud, conservateur du musée de Nîmes. Je lui adresse ici tous mes remerciements.

Ces échantillons, au nombre d'une trentaine, ont été pris sur le Martinet.

Remarque. — En se reportant aux tableaux des habitats du *Stenopteryx* et de *Crataerhina*, on s'aperçoit que ces deux espèces ont été rarement recueillies par M. Côte. Il ne faudrait pas en conclure cependant qu'elles sont peu répandues dans la région lyonnaise. Il faut tenir compte, en effet, que ces deux espèces sont localisées sur le Martinet et l'Hirondelle, oiseaux que l'on ne chasse pas et qui ne sont tués qu'accidentellement.

BRAULIDÉS

Genre **BRAULA** Nitzsch.

(Pl. VII, fig. 58 à 62.)

Le genre *Braula* fut créé par Nitzsch, en 1818, qui le rattacha aux Pupipares.

Une seule espèce appartient à ce genre. Elle fut décrite pour la première fois par Réaumur (1742).

BRAULA CAECA Nitzsch.

L'aspect général de cette espèce est bien différent de celui des précédents Pupipares.

La tête est aplatie d'avant en arrière. Le thorax est très court. L'abdomen est volumineux et segmenté. Le corps tout entier est couvert de poils nombreux et longs ; il est arrondi, un peu aplati dorso-ventralement, avec un abdomen qui s'amincit régulièrement d'avant en arrière. La coloration est rouge brique. Les jeunes sont blancs.

Les mensurations donnent pour la taille du *Braula* :

Mâles	1 mm. 4 à 1 mm. 5
Femelles	1 mm. 4 à 1 mm. 6

Cette dernière longueur (1 mm. 6) ne se présente que chez les femelles, dont l'abdomen renferme un œuf très développé ; la partie postérieure se continue alors par un prolongement de petit diamètre formé de quelques anneaux à parties chitinisées, qui alternent avec des parties membraneuses.

Tête (pl. VII, fig. 59). — La tête est aplatie d'avant en arrière et semble, de ce fait, peu développée lorsqu'on observe l'insecte par la face dorsale. L'insecte est hypognathe : les pièces buccales se trouvent en contact avec les pattes.

Les appendices buccaux se rattachent, comme nous l'avons vu, à ceux des Pupipares. Ils comprennent :

Une *lèvre supérieure*, dont la longueur est un peu plus de 0 mm. 1, bien distincte, placée entre les deux lobes labiaux, de forme conique, arrondie à son extrémité et se prolongeant un peu au-dessus du clypéus;

Deux *palpes maxillaires*, en forme de massue, très élargis au sommet, avec une grande surface latérale d'insertion, couverts de poils dont la longueur est égale à celle de ces organes;

Deux *lobes labiaux* situés en dedans des palpes maxillaires, en forme de poinçon, avec quelques poils sensoriels situés sur les parties latérales; ces poils sont longs et assez gros;

Une *lèvre inférieure* très peu distincte;

Un *hypopharynx* rudimentaire qui n'est visible que sur coupes.

Les antennes ont une structure très particulière, qui se rattache cependant à celle des Pupipares. Elles sont logées dans une fosse profonde située de chaque côté de la tête. Chaque antenne comprend :

1° Un petit *article basal* de forme triangulaire;

2° Un *article terminal* arrondi, allongé un peu en cône à sa partie supérieure et couvert de cils fins, courts et transparents;

3° Un *flagelle* long, presque cylindrique, couvert de cils fins et transparents sur toute sa longueur.

On peut distinguer deux parties dans le clypéus :

1° Le clypéus proprement dit;

2° Le post-clypéus.

Le clypéus proprement dit est plus large que long, en forme d'arc de cercle avec une base de 0 mm. 28 et une flèche de 0 mm. 12. Il est dépourvu de poils à sa surface.

Le post-clypéus est délimité en avant par la suture du clypéus proprement dit, en haut par la fosse céphalique et latéralement par les deux fosses antennaires. Il est couvert de poils très fins répartis uniformément sur sa surface.

Le front est très étroit, court, allongé transversalement et bosselé sur sa partie supérieure. Lorsqu'on regarde l'insecte par la face dorsale, le front est la seule partie visible de la tête. Celle-ci étant détachée et regardée par la partie antérieure, c'est-à-dire de face, le front représente le $\frac{1,5}{5}$ de la hauteur de la tête ou o,3, un peu moins du tiers. Il est couvert de poils; ceux-ci, nombreux, longs et transparents, sont distribués d'une façon très régulière. J'observe d'autre part, qu'ils se dirigent tous, de chaque côté, vers la ligne médiane frontale.

Il n'existe pas de vertex.

Le clypéus et le front sont séparés par un sillon transversal qui passe par derrière la fosse antennaire. Il est rempli de poils très fins, courts, serrés et jaunâtres. Il paraît beaucoup plus profond vers la ligne médiane.

Les yeux sont rudimentaires et situés sur les parties latérales du front, au-dessus des antennes. Ils sont entourés d'une sorte de cadre orbitaire, visible après traitement par la potasse caustique, arrondi en bas et étiré obliquement en pointe vers le haut. L'œil ne présente pas de facettes, mais sa position latérale, voisine des antennes, atteste qu'il est le représentant d'un œil composé, aujourd'hui atrophié. On aperçoit seulement quelques traces de matières pigmentaires.

Il n'existe pas d'ocelles.

La face inférieure de la tête est glabre.

Thorax. — Le thorax a une forme discoïde. Il est très court sur la face dorsale et plus allongé du côté ventral.

On obtient :

	♂	♀
Longueur (face dorsale). .	o mm. 2	o mm. 15 à o mm. 2
— (face ventrale) . .	o mm. 3 à o mm. 4	o mm. 35 à o mm. 4
Largeur	o mm. 6	o mm. 6

Les variations sexuelles ne sont pas appréciables.

Lorsqu'on observe le thorax par la face dorsale, il semble formé par la fusion de deux anneaux séparés par une rainure visible sur les parties latérales. Dans cette rainure se trouve de chaque côte le stigmate antérieur, large, circulaire, avec une rangée de poils rayonnants.

Le bord antérieur du thorax est rectiligne et ne présente aucune saillie scapulaire. Son bord postérieur, incurvé, donne insertion par toute sa largeur à l'abdomen ; mais la séparation entre ces deux parties, thorax et abdomen, n'en est pas moins très nette, en raison de l'existence d'une rainure, qui devient profonde sur les parties latérales.

Sur chacun des anneaux du thorax se trouve une rangée de poils, longs sur les côtés et recourbés en arrière.

L'importance du thorax est plus grande du côté ventral et sa longueur, qui est de 0 mm. 6, est égale à trois fois celle de la face dorsale. Il est trisegmenté, chaque segment portant une paire de pattes. La face inférieure est dépourvue de poils.

D'autre part, le thorax ne présente chez *Braula* aucune trace d'ailes, ni d'haltères, ni d'écusson.

Abdomen (pl. VII, fig. 60). — L'abdomen tend vers la forme ellipsoïdale ; il est plus allongé que large, et légèrement aplati dorso-ventralement.

Les mensurations donnent :

	♂	♀
Longueur (face dorsale). .	1 mm. à 1 mm. 1	1 mm. 1 à 1 mm. 2
— (face ventrale) .	0 mm. 8 à 0 mm. 9	0 mm. 8 à 0 mm. 9
Largeur (la plus grande) .	0 mm. 85 à 0 mm. 9	1 mm.

Les variations sexuelles ne sont pas très appréciables.

La face dorsale présente cinq segments, tous avec plusieurs séries de poils courts sur le dos et plus longs sur les parties latérales et postérieures.

Il faut observer encore que, chez la femelle qui renferme un œuf bien développé, il existe un prolongement postérieur de l'abdomen composé de 4 segments. Celui-ci est de coloration blanchâtre, d'une longueur de 0 mm. 35 à 0 mm. 4 et d'une largeur de 0 mm. 3. Sur chaque segment, il existe de chaque côté une région chitinisée de couleur jaune clair. Sur l'article terminal s'observent deux saillies latérales, jaunâtres, arrondies et couvertes de poils.

La face inférieure offre quelques particularités : sur les parties latérales, on retrouve toujours très nets les cinq segments, dirigés ici obliquement en arrière. Dans la région médiane, les lignes de séparation des cinq segments sont perpendiculaires au plan de symétrie de l'animal ; le premier segment est beaucoup plus grand que les quatre suivants.

Chacun d'eux présente une rangée de petits poils placés sur son bord antérieur, sauf sur le premier segment où ces poils, toujours petits, sont disséminés sur toute la surface. Le fait intéressant à relever et qui différencie *Braula* de tous les Pupipares, est la présence d'un abdomen qui est ici nettement segmenté ; enfin cette région est particulièrement velue.

Pattes. — Les trois paires de pattes sont d'égale longueur, de 1 mm. 3 chacune. Elles sont toutes semblables, de même conformation, sauf la coxa de la patte antérieure qui est sphérique et la plus volumineuse de toutes. Les autres coxas sont grêles et allongées. Les fémurs sont gros et cylindriques, les tibias gros et aplatis et le tarse pentamère (pl. VII, fig. 61). Le dernier article est large ; au lieu de griffes, il possède un peigne d'une largeur de 0 mm. 2 et deux pulvilles en forme de feuille d'*Elodea*.

Le peigne (pl. VII, fig. 62) se compose d'une trentaine de dents, fines, acérées et de couleur jaune corne ; il se divise en deux séries de quinze dents; celles-ci se soudent sur la ligne médiane et l'on observe, en ce point, une échancrure très nette qui les sépare l'une de l'autre.

Les pattes sont toutes également velues, surtout les tarses.

Organes sexuels. — Les organes sexuels mâles consistent en un pénis accompagné de deux valves latérales ; ces parties sont de chitine de couleur jaune foncé. En arrière de l'orifice génital, se trouvent deux petites saillies qui appartiennent au dernier segment abdominal.

Les organes sexuels femelles externes consistent en un orifice qui se trouve sur le dernier anneau.

Différences sexuelles. — A part le pénis toujours bien visible chez le mâle, on n'observe aucune différence sexuelle appréciable entre le mâle et la femelle, sauf dans le cas où il existe un prolongement postérieur blanchâtre.

Développement. — Inconnu. La pupiparité n'a jamais été observée.

Habitat. — Ruchers d'abeilles.

Localités. — Montceaux (Ain).

CONCLUSIONS

Pour conclure ce travail, je passerai en revue différentes questions relatives aux Pupipares à propos desquelles j'utiliserai les données et les résultats de cette étude.

Ce sont :

1° Les caractères de classification ;

2° Les affinités du groupe des Pupipares avec les Diptères ;

3° La pupiparité.

Enfin, pour terminer, je présenterai quelques observations relatives à la question de la spécificité des parasites.

CARACTÈRES DE CLASSIFICATION

L'aperçu historique de la systématique des Pupipares et l'exposé détaillé des espèces françaises m'amènent à jeter un rapide coup d'œil sur l'ensemble de leur classification et à passer en revue les différents caractères, sur lesquels on s'est appuyé pour l'établir peu à peu ; en faisant appel aux résultats de l'étude morphologique et anatomique et aux nombreux renseignements de la collection Côte, je pourrai également fournir quelques indications sur les affinités des genres entre eux.

La conformation générale du corps a permis de diviser les Pupipares en trois principales familles[1] : 1° les Hippoboscidés ; 2° les Braulidés ; 3° les Nyctéribiés.

---

[1] Je laisse de côté les *Stréblidés* dont je n'ai pas de représentants dans la faune française.

Chez tous ces insectes, le corps est divisé en trois parties distinctes : tête, thorax et abdomen ; mais l'aspect et les relations de ces parties, les unes avec les autres, ne sont pas toujours identiques.

La tête est aplatie dorso-ventralement chez les Hippoboscidés, d'avant en arrière chez les Braulidés, latéralement chez les Nyctéribiés. Elle est en continuité avec le thorax chez les Hippoboscidés et les Braulidés ; elle est située au-dessus du thorax chez les Nyctéribiés.

Le thorax est bien développé et aplati dorso-ventralement chez les Hippoboscidés et les Nyctéribiés ; il est court et de section arrondie chez les Braulidés.

L'abdomen est aplati dorso-ventralement et n'offre que peu ou pas de traces de segmentation chez les Hippoboscidés ; il est au contraire arrondi, de section elliptique et nettement segmenté chez les Braulidés et les Nyctéribiés.

C'est en s'appuyant sur la conformation générale du corps que l'on peut ainsi justifier cette division des Pupipares.

Le *mode de vie parasitaire* est déjà un point commun à tous ces Insectes ; tous sont en effet des parasites externes et, comme tels, plus ou moins dégradés. Si la fixation sur un hôte, aux dépens duquel ils vivent, nous apparaît aujourd'hui comme un fait qui dût les rapprocher les uns des autres, elle fut au contraire au début une cause d'éloignement. A cette époque on ignorait les relations des aptères avec les individus ailés : il était tout naturel et logique d'agir comme le fit Linné en mettant les premiers parmi les Pédiculidés.

La *pupiparité* est le caractère qui permit à Latreille de réunir toutes ces espèces en un même groupe ; et ce fut aussi cette curieuse particularité du développement qui le conserva en entier jusqu'à nos jours malgré certaines tentatives de dislocation, entre autres celle de Leach (1817) qui essaya de rapprocher les Nyctéribiés des Arachnides.

Chez les Hippoboscidés que j'ai plus particulièrement étudiés, j'ai montré que l'*aspect* de l'insecte varie avec le degré de fixation sur l'hôte, en raison de la régression des ailes, des yeux composés... ou du développement des organes de fixation, du système pileux..., toutes modifications qui résultent de l'adaptation au régime parasitaire et qui sont précieuses à l'établissement des caractères génériques.

On s'est également servi du milieu auquel le parasite a dû s'adapter, en un mot de *l'habitat*, lequel diffère soit au point de vue du revêtement externe de l'hôte (poils ou plumes), soit en raison de la mobilité de ce dernier. Dans l'étude générale, nous avons reconnu que certains genres étaient plus spécialement adaptés les uns aux Mammifères *(Hippobosca*, *Lipoptena*, *Melophagus)*, les autres aux Oiseaux, *Braula* à l'Abeille et *Nycteribia* aux Chauves-souris.

Aussi les noms génériques et spécifiques rappellent-ils souvent les hôtes sur lesquels ils ont été saisis. D'après son nom, *Hippobosca equina* L. ne devrait se rencontrer que sur le Cheval. Or, on le trouve en abondance sur le Dromadaire africain, assez fréquemment sur les Chiens du Sud algérien[1], sur les Chouettes-Chevêche, et le Milan (p. 243). En France, c'est surtout sur le Bœuf que je me suis procuré des matériaux d'étude, et j'ai éprouvé, au contraire, beaucoup de difficultés pour en obtenir quelques-uns pris sur le Cheval.

De même *Melophagus ovinus* L. ne se rencontre pas que sur le Mouton ; il a été saisi également sur le Chamois (p. 263).

Je ferai encore une observation d'un autre ordre d'idées, à propos de *Stenopteryx hirundinis* L. En se reportant aux tableaux des habitats, on voit que cette espèce n'a été trouvée que sur l'Hirondelle (p. 320), mais on reconnaît aussi qu'elle est rare, par rapport à *Ornithomyia fringillina* (p. 284), autre espèce qui, dans nos régions, vit également sur le même Oiseau. En dépit du nom, qui tendrait à faire admettre que c'est *Stenopteryx hirundinis* que l'on doit rencontrer communément sur l'Hirondelle, c'est la dernière espèce qui est au contraire la plus fréquente.

On fait quelquefois appel au pays d'origine pour désigner une espèce. C'est ainsi qu'*Olfersia americana* Leach, semblerait localisé à l'Amérique. Il n'en est rien. Je l'ai retrouvé en France sur la Spatule (p. 304) *Platalea leucorodia.*

Toutes ces considérations m'amènent à penser que les *caractères éthologiques* ne peuvent servir à la classification que d'une façon assez grossière et non rigoureusement exacte : un même hôte peut avoir en effet plusieurs parasites (cas de l'Hirondelle), ou bien le même parasite peut vivre sur plusieurs hôtes différents (cas d'*Hippobosca equina* qui parasite le Cheval, le Bœuf, le Dromadaire, le Chien, la Chouette-Chevêche, le Milan et la Buse).

---

[1] Le Dr Ed. Sergent m'a communiqué toute une collection d'exemplaires qu'il avait recueillis sur des chiens du Sud-Algérien.

Reste cependant *Lynchia maura* Big. qui, d'après les expériences des Drs Edm. et Et. Sergent (1907), paraît être adapté uniquement aux Pigeons. Il conviendrait qu'une étude dans le genre de celle-ci, c'est-à-dire faite d'après une collection d'individus recueillis dans la région méditerranéenne, dans les mêmes conditions que ceux de M. Côte, vint confirmer cette expérience. Cette espèce peut se comporter, lorsqu'elle est en liberté, d'une façon différente qu'en état de captivité. Comme elle est bien douée pour le vol, je serais très étonné, si on ne la rencontrait pas un jour, dans ces pays, sur d'autres Oiseaux que sur le Pigeon. C'est une opinion que j'émets et je n'ai nullement l'intention d'infirmer l'observation des Drs Sergent. Je me base, pour l'émettre, sur les tableaux des habitats des différentes espèces de la région lyonnaise, où je vois toutes les espèces bien douées pour le vol se trouver sur un grand nombre d'hôtes différents ; la localisation sur un hôte déterminé ne s'observe que pour des espèces à ailes rudimentaires ou pour des espèces aptères. Et encore, elle est loin d'être absolue ! D'ailleurs une espèce qui serait strictement adaptée à un hôte unique, devrait présenter des caractères de dégradation considérable, comme cela a lieu pour toutes les espèces parasites d'un seul hôte. Il est loin d'en être ainsi pour *Lynchia maura*.

Les *ailes* ont été d'une grande utilité dans la classification des Pupipares. Leur présence a déterminé le rapprochement immédiat des formes munies d'ailes avec les Diptères et, parmi ces derniers, avec les Muscides. On a vu qu'elles sont très développées dans un grand nombre de genres : *Hippobosca*, *Olfersia*, *Ornithoeca*, *Lynchia*, *Ornithomyia, Ornitheza*, etc.

La forme des ailes paraît être aussi sous la dépendance de l'hôte ; elles sont proportionnellement plus courtes et plus larges chez *Hippobosca*, plus longues et plus étroites chez les Hippoboscidés avicoles.

La considération des *ailes rudimentaires* et des transitions qu'elles présentent entre elles, a démontré la parenté des aptères avec les formes ailées ; elle a permis en outre la création des genres *Stenopteryx*, *Crataerhina*, *Myiophthiria* et *Allobosca*, et c'est par la forme de l'aile et par son atrophie progressive qu'on les distingue les uns des autres.

La présence d'*ailes caduques* est particulière au genre *Lipoptena* et leur absence totale est caractéristique de *Melophagus*, de *Braula* et de *Nycteribia*.

Dans la classification des genres à ailes bien développées, la *nervation* a été des plus utiles : elle a fourni des caractères génériques d'une constance remarquable. Comme on peut s'en assurer par les figures que je donne de cette nervation, celle-ci est tout à fait caractéristique des genres *Ornithoeca* (fig. 13), *Ornitheza* (fig. 16), *Lynchia* (fig. 9), *Olfersia* (fig. 10).

L'étude de la nervation (p. 78) chez les Hippoboscidés avicoles montre qu'ils sont susceptibles de se diviser en deux sous-groupes :

1° Le premier à nervure transverse anale, renferme les genres *Ornithoeca*, *Ornithomyia*, *Ornitheza*, *Crataerhina* auxquels j'ai rattaché *Stenopteryx*.

2° Le deuxième, sans nervure transverse anale, comprend les genres *Lynchia* et *Olfersia*.

Enfin, certains détails de nervation peuvent utilement servir à la distinction d'une espèce d'une autre très voisine. C'est ainsi qu'*Hippobosca camelina* Leach (fig. 7), en dehors de sa taille plus grande que celle d'*H. equina* L. (fig. 6), présente un remarquable point de convergence des nervures R_1 et R_2 que l'on n'observe jamais dans l'autre espèce.

L'étude morphologique a montré que les *griffes*, organes de fixation du parasite sur l'hôte, ont une importance parallèle à la régression des ailes, importance qui varie également avec la mobilité de l'hôte. Nous avons vu en effet que les *griffes simples* sont caractéristiques des espèces adaptées aux Mammifères, que les *griffes tridentées* sont spéciales aux Hippoboscidés avicoles, dont les hôtes sont plus mobiles, et que les *griffes multidentées*, en forme de peigne, s'observent chez *Braula*.

Mais le caractère des griffes tridentées n'est pas absolu chez les Hippoboscidés avicoles. En outre de la nervation, au sujet de laquelle j'ai déjà insisté, *Ornithoeca* se distingue encore des autres genres par ses *griffes simples* (pl. IV, fig. 32). C'est également la présence de celles-ci dans certaines formes voisines des Olfersiés, qui a permis à Speiser de créer le genre *Ortholfersia*.

D'après l'étude générale des ailes, il semble que les griffes simples ne se rencontrent, chez les Hippoboscidés avicoles, que dans les espèces les mieux douées au point de vue du vol. Ce fait je l'ai déduit d'*Ornithoeca* (p. 62). Comme les Muscides possèdent des griffes simples, on doit regarder dans les Hippoboscidés avicoles la présence de celles-ci comme un caractère ancestral, et les formes qui les possèdent comme les plus voisines du type primitif. C'est, en effet, la signification que je donne aux genres *Ornithoeca* et *Ortholfersia*.

Ces deux derniers genres se distinguent aussi l'un de l'autre par la présence d'*ocelles* chez le premier et leur absence dans le second.

Ces derniers organes permettent encore de séparer le genre *Stenopteryx* (avec ocelles) de *Crataerhina* (sans ocelles). Cependant, j'ai montré que ces organes rattachent manifestement *Stenopteryx* à *Ornithomyia* (p. 41), de même que leur régression manifeste, quelquefois complète dans *Stenopteryx*, établit le passage à *Crataerhina*. En outre de la régression progressive des ailes d'*Ornithomyia* à *Crataerhina* avec *Stenopteryx* comme terme de transition, celle des ocelles apporte une nouvelle preuve des affinités qui existent entre ces trois genres.

Enfin, la présence des ocelles éloigne *Lipoptena* d'*Hippobosca*, mais elle le rapproche d'*Ornithomyia ;* par rapport à ce dernier, j'ai constaté dans ce genre plus fixé une régression réelle de ces appareils visuels (p. 41).

La structure externe de la tête et la conformation générale du corps relient étroitement les genres *Lipoptena* et *Melophagus*, et les éloignent du genre *Hippobosca*.

Enfin, la constitution du *clypéus* a permis à Coquillet la création du genre *Pseudolfersia* distinct d'*Olfersia*, et à Speiser celle du genre *Icosta*.

A toutes ces particularités que peuvent présenter ces Insectes, et qui en permettent la distinction, viennent s'ajouter encore la conformation de l'antenne variable avec le milieu, la régression des yeux composés en rapport avec l'état de fixation du parasite, la pilosité variable aussi avec cette fixation, etc. ; tous ces détails morphologiques sont extrêmement utiles à l'établissement des caractères génériques et spécifiques.

Cet exposé des caractères de classification permet, en raison des affinités, de diviser les Hippoboscidés de France en quatre sous-familles et me conduit ainsi à des conclusions identiques à celles de Speiser (1908) :

1° La première comprend le seul genre *Hippobosca;*

2° La deuxième se rattache à la précédente par l'aspect général du corps (tête bien dégagée du thorax, absence d'ocelles); son caractère principal consiste dans l'absence d'une transverse anale. Elle comprend les genres *Olfersia* et *Lynchia.*

Par ses *griffes simples*, le genre *Ortholfersia* représenterait dans cette sous-famille la forme la plus voisine du type primitif ;

3° La troisième est caractérisée par la présence d'une transverse anale. Elle renferme les genres :

Ornithoeca, *Ornithomyia*, *Ornitheza*, *Crataerhina* et *Stenopteryx.*

Le genre *Ornithoeca*, par ses *griffes simples* (pl. IV, fig. 32), est ici le plus voisin du type primitif : ce qui est encore attesté par un *abdomen à segmentation plus accusée* que dans les autres genres (pl. IV, fig. 30).

4° La quatrième comprend les genres *Lipoptena* et *Melophagus.* Par la présence d'ocelles chez *Lipoptena*, ce groupe s'éloigne des deux premiers, mais se rattache manifestement à *Ornithomyia.*

Ce travail, qui est spécial aux Hippoboscidés de France et qui était terminé, lorsque j'ai reçu le mémoire de Speiser (1908), confirme complètement les vues de ce savant relatives à la classification de ce groupe et à sa subdivision en sous-familles. Il précise, en outre, les affinités de certains genres.

Cet exposé de la classification des Pupipares montre que les caractères morphologiques ont été éminemment utiles pour établir celle-ci. Ce sont ces derniers, et non les caractères éthologiques, qui ont donné des indications sérieuses sur les affinités des genres et des espèces et qui peuvent seuls en fournir encore.

AFFINITÉS AVEC LES DIPTÈRES

L'affinité avec les Diptères s'établit par la comparaison des Hippoboscidés et des Nyctéribiés avec les Muscides.

Les affinités des Hippoboscidés avec les Diptères sont indiscutables avec les Muscides en particulier. Ces relations sont des plus nettes, quand on compare, avec les Mouches ordinaires, les espèces munies d'ailes bien développées des genres *Ornithomyia* et *Hippobosca.*

En outre d'une paire d'ailes, d'une paire de balanciers et de métamorphoses complètes, caractères communs à tous les Diptères, les Muscides présentent certains caractères que l'on observe chez toutes les *Mouches communes.* Elles possèdent toujours des antennes trisegmentées et une trompe membraneuse conformée pour la succion. Celle-ci est formée d'une lèvre supérieure, d'un hypopharynx et d'une lèvre inférieure à la base de laquelle se trouve une paire de palpes maxillaires. Le thorax présente un bouclier dorsal compact et résistant, avec une suture transverse à la hauteur de l'insertion des ailes. L'abdomen est segmenté; le nombre des anneaux varie de quatre à sept. Les griffes sont simples; l'article terminal du tarse porte, en outre, deux pulvilles ou lobes adhésifs.

Tous ces caractères, plus ou moins modifiés par le régime parasitaire, se retrouvent chez les Hippoboscidés, et, lorsqu'on observe un *Ornithomyia* ou un *Hippobosca,* on ne saurait douter un seul instant que l'on ait devant soi une espèce voisine des Muscides, tellement la ressemblance est grande avec la Mouche commune.

Seule l'antenne est considérablement modifiée ; elle est, en outre, formée de deux segments, au lieu de trois. J'ai démontré, au cours de ce travail, que l'on retrouve les traces du troisième segment et qu'elle est formée, en réalité, comme celle des Muscides, de trois segments, dont les positions respectives ont été modifiées en raison du régime parasitaire des Pupipares.

Les ressemblances avec les Muscides ne sont plus aussi évidentes lorsqu'on en rapproche les formes aptères, celles que les analogies d'aspect firent autrefois placer parmi les parasites de la peau. Cette difficulté n'existe plus à l'heure actuelle : on connaît aujourd'hui tous les termes de la régression des ailes et la série des formes qui relient le *Melophagus* aptère aux Hippoboscidés ailés, les formes fixées aux formes mobiles.

Les rapports des Hippoboscidés avec les Muscides sont donc établis d'une façon nette et précise. Il en est de même pour les Nyctéribiés.

Les *Nyctéribiés sont également des Diptères,* car, s'il y a des espèces non munies d'ailes comme celles de la faune européenne, il en existe d'autres qui possèdent une paire d'ailes, rudimentaires chez les unes, mais qui peuvent être très développées chez d'autres.

Les Nyctéribiés se rapprochent des Muscides par la grande réduction du nombre des articles de l'antenne, par la conformation des appendices buccaux et par la structure anatomique. Ils s'en éloignent par la position singulière de la tête au-dessus du thorax et par l'antenne qui ne présente ici aucune trace du troisième segment.

Par rapport aux Muscides, les Nyctéribiés nous apparaissent donc comme des Pupipares beaucoup plus dégradés que les Hippoboscidés : ils représentent pour nous une forme plus profondément modifiée, en raison de l'adaptation au milieu représenté par la Chauve-souris et au mode particulier d'existence de cette dernière. On en voit une preuve dans la complète disparition de ce troisième segment de l'antenne, dont on trouve encore des vestiges chez les Hippoboscidés, et aussi dans l'exagération de l'aspect arachnoïde qui est général dans cette dernière famille.

LesNyctéribiés sont donc des Diptères et, d'après leur structure, ils proviennent vraisemblablement des Muscides.

Le Braula est-il, lui aussi, un Diptère? La réponse n'est plus aussi facile. On ne trouve plus ici, comme chez certains Nyctéribiés, des traces d'appendices alaires, dont la présence trancherait immédiatement la question.

Toutefois, nous avons constaté, au cours de cette étude, de réelles analogies de structure entre le *Braula* et les Hippoboscidés ; mais celles-ci peuvent résulter de phénomènes de convergence.

Dans un travail récent, Börner (1908) vient de montrer les analogies de structure et les affinités qui relient *Braula*, au curieux parasite des Termites, le *Thaumatoxena*. Comme le pou d'Abeille, ce dernier représente une merveilleuse adaptation aux Invertébrés, à une forme sociale d'un ordre très élevé. Il fut étudié d'abord par Börner, qui en fit un Hemiptère, puis par Silvestri (1905), qui reconnut en lui un Diptère. Le *Thaumatoxena* possède, en effet, une paire d'ailes antérieures, coriaces, triangulaires et étroitement appliquées au corps. Dans son dernier mémoire, Börner accepte l'opinion de Silvestri et établit la proche parenté de ces deux genres, si curieux et d'un si grand intérêt au point de vue biologique : *Braula* et *Thaumatoxena*.

Ces deux formes se relient étroitement par toute une série de caractères communs.

Comme *Braula*, *Thaumatoxena* a le corps aplati dorso-ventralement; la tête est hypognathe; les antennes ont une structure semblable et les appendices buccaux sont composés des mêmes éléments (lèvre supérieure, hypopharynx rudimentaire, lèvre inférieure, palpes labiaux et palpes maxillaires). Il n'y a pas d'ocelles; il existe aussi des yeux latéraux, mais qui se distinguent des yeux simples de *Braula* par la présence de facettes, toutefois peu nombreuses et isolées.

Regardé par la face dorsale, le thorax ne paraît formé, ici aussi, que d'un seul segment.

Les liens de parenté qui unissent ces deux espèces sont donc réels et nombreux.

Börner remarque en outre la persistance, dans ces deux formes, de caractères primitifs, qui appartiennent certainement à la souche commune d'où seraient sortis *Braula* et *Thaumatoxena*: mais ces caractères ne sont pas les mêmes dans l'une et l'autre espèce.

Dans *Braula*, on retrouve comme caractères ancestraux la segmentation bien marquée de l'abdomen, la présence de stigmates abdominaux et la constitution des pièces buccales, et dans *Thaumatoxena* la présence d'une paire d'ailes, des yeux à facettes, d'un flagelle triarticulé à l'antenne et de griffes simples.

L'exposé de ces caractères primitifs montre les affinités qui existent entre *Thaumatoxena* et les Diptères. Par suite, *Braula* doit être rapproché également des Diptères en raison des liens de parenté qui l'unissent à *Thaumatoxena*.

Mes études comparatives du *Braula* et des Hippoboscidés me permettent de me rallier à l'opinion des auteurs précédents, Börner et Silvestri. Je considère donc *Braula* comme un Diptère, voisin des Pupipares, adapté à un Invertébré, l'Abeille. La constitution de l'antenne formée de trois articles me permet, en outre, de considérer *Braula* et peut-être *Thaumatoxena* comme pouvant dériver des Muscides alors que d'autres auteurs les rapprochent des Phoridés.

PUPIPARITÉ

Ainsi que nous l'avons vu au cours de l'historique, ce fut surtout le mode particulier de parturition observé la première fois par Réaumur, la pupiparité, qui permit à Latreille de réunir sous le nom de Pupipares, l'Hippobosque, l'*Ornithomyia*, le pou du Mouton et le pou de la Chauve-Souris. Nitzsch y rattacha bientôt le pou de l'Abeille, bien qu'il n'eût pas constaté la pupiparité de ce dernier : il le fit probablement en raison de ce que c'était, comme les précédents, un parasite externe. Néanmoins, la question reste obscure, car certaines espèces ont un développement encore imparfaitement connu, et c'en est une autre de savoir si la pupiparité est un caractère exclusif.

Les Nyctéribiés sont des Pupipares : c'est un fait indiscutable aujourd'hui. Speiser a retiré d'échantillons femelles, des larves très développées. D'autre part, j'ai dans mes préparations des coupes d'abdomen renfermant des larves en voie de développement très avancé.

Par contre, la pupiparité du *Braula* est loin d'être démontrée. Leuckart a élevé des doutes à ce sujet. Pour mon compte, j'ai débité un très grand nombre d'abdomens de femelles prises à différentes époques de l'année ; je n'ai jamais constaté de larves à l'intérieur, mais toujours des œufs à différents degrés de développement. La question du développement de l'individu reste donc entièrement inconnue : de l'œuf que l'on aperçoit dans la femelle, on saute au stade imago, au moment où celui-ci nous apparaît sous la forme de *Braula* blanc.

Il faut attendre que l'on connaisse les détails du développement du *Braula*.

Au point de vue de la systématique de ce groupe, une autre question se trouve soulevée en raison d'observations faites dans ces dernières années. La pupiparité est-elle suffisante pour justifier la création d'un groupe spécial ayant cette particularité comme caractère fondamental? Poser cette question, n'est-ce pas ébranler tout l'édifice actuel de la systématique des Pupipares? On a constaté, en effet, que ces derniers n'étaient pas les seuls à posséder ce mode de parturition. Il est établi aujourd'hui que les Sarcophagidés, les Glossines et notamment *Glossina morsitans*, la tsé-tsé, sont pupipares. Dans Auesten (1903-1906), on trouve une reproduction de cette pupe et tous les détails qui y sont relatifs.

Enfin des mouches ovipares peuvent devenir vivipares à l'occasion ; c'est ainsi que *Musca vomitoria*, troublée dans sa ponte, garde momentanément l'œuf dans l'utérus et pond ensuite une larve. Holmgrem (1903) a montré qu'on pouvait admettre toute une série de transitions entre la forme ovipare et la forme vivipare ; et le terme ultime et exagéré de cette dernière s'observe avec le mode pupipare où la femelle garde et nourrit la larve jusqu'au moment où celle-ci va se transformer en pupe.

En résumé, la pupiparité est donc un caractère qui n'est pas limité au groupe que nous étudions.

D'autre part, des familles très voisines par leur structure et leur conformation générale, les Braulidés et les Thaumatoxénidés, que pour ces raisons l'on rattache habituellement à ce groupe, ne présentent pas cette particularité du développement. Pourquoi ? Peut-être en raison des conditions particulières de leur mode de vie. La larve peut trouver sa subsistance dans les nids d'Abeille et de Termites et la pupiparité n'a pas été ici une condition favorable et peut-être nécessaire à la persistance de ces espèces.

Il est plus probable que le développement est direct, car Wasmann (1901) a observé, dans une forme voisine, le *Termitoxenia*, que l'œuf pondu par ce dernier donne immédiatement naissance à l'imago. Pour cette raison, Heymons (1907) considère ces Insectes comme les types de ses Cryptométaboliens.

Au contraire, la pupiparité a dû être et elle est actuellement une condition indispensable à l'existence de toutes ces espèces qui vivent du sang d'animaux à température constante, Oiseaux et Mammifères, où la pupiparité se trouve aujourd'hui localisée.

SPÉCIFICITÉ DES PARASITES. — Dans leurs études sur les parasites des Crustacés et notamment dans celles relatives aux Epicarides, Giard et Bonnier (1887) ont été conduits à la conception de la spécificité des parasites : ils émirent cette idée que chaque espèce de parasites serait localisée à un hôte bien déterminé.

Les Pupipares, comme les Crustacés qu'ils ont étudiés, sont aussi des ectoparasites ; ils présentent également les degrés les plus divers d'adaptation à ce régime. Il me paraît utile et d'un certain intérêt de déterminer si la théorie admise par Giard et Bonnier s'applique au groupe des Pupipares.

Les statistiques, que j'ai données au cours de la systématique, relativement à chacune des espèces, constituent à ce point de vue une source précieuse de renseignements. Elles résultent d'observations faites de 1903 à 1908; les hôtes ont été relevés avec le plus grand soin. Elles sont évidemment incomplètes; tous les genres et toutes les espèces d'Hippoboscidés ne sont pas représentés; cependant je ne crois pas que jusqu'ici, du moins pour la plupart des espèces que j'ai étudiées, on ait disposé de renseignements plus complets et surtout plus précis.

Après un premier examen de toutes ces formes, il semble qu'il y ait en effet une réelle localisation de ces parasites. C'est d'ailleurs pour cette raison que j'ai été amené à les diviser, d'après l'habitat, en trois sous-groupes, adaptés le premier aux Mammifères, le second aux Oiseaux et le dernier aux Invertébrés.

Au cours de ce travail, j'ai insisté longuement sur les différences de forme qui justifient cette division.

1° Pupipares parasites des Mammifères. — Quelques objections peuvent être formulées au sujet de la localisation sur les Mammifères; elles sont relatives surtout au genre *Hippobosca :* la présence d'*H. equina* L. a été relevée sur quelques Rapaces (p. 243) et une autre espèce, *H. struthionis* Orm. vit sur l'Autruche de l'Afrique du Sud.

Les autres genres se trouvent plus nettement localisés sur les Mammifères : *Lipoptena cervi*, à ailes brisées, se rencontre exclusivement sur les Cervidés, *Nycteribia* sur les Chauves-Souris et *Melophagus ovinus* sur le Mouton.

Je rappelle que j'ai signalé la présence de ce dernier sur le Chamois (p. 263) et de *Lipoptena cervi* sur le Blaireau (p. 256). Enfin ce dernier parasite, lorsqu'il est *ailé*, ne se rencontre que sur les Oiseaux.

Mais ces deux genres ont en réalité comme *hôtes habituels*, l'un les Cervidés, l'autre les Ovidés; les autres habitats doivent être regardés comme des cas tout à fait exceptionnels.

Avec une fixation de plus en plus complète sur l'hôte, il semble donc bien que les parasites aient une réelle tendance à se localiser sur une espèce déterminée; mais cette spécificité n'est jamais complète. C'est ce que l'on observe même pour *Melophagus*, l'espèce la plus fixée de ce groupe.

Hippoboscidés avicoles. — Chez les Hippoboscidés avicoles, les espèces les mieux douées au point de vue alaire, comme *Ornitho-*

myia avicularia, se rencontrent également sur un très grand nombre d'hôtes qui appartiennent à des espèces bien différentes.

La lecture des tableaux des habitats permet de constater certains faits qui viennent compléter les précédentes observations.

1° *Ornithomyia avicularia* L. (p. 276) se rencontre communément sur les Rapaces, les Echassiers, les Colombins et les Passereaux. C'est une espèce de très grande diffusion.

2° La présence d'*Ornithomyia fringillina* Curt. (p. 284) n'a été relevée, au contraire, que sur des Passereaux, tous de petite taille. Cette espèce est plus localisée que la précédente.

3° A part l'exception de l'Hirondelle, d'ailleurs relative à un seul cas, il est curieux de constater que les hôtes de ces deux espèces très voisines sont tous différents.

4° *Ornithomyia fringillina* Curt., que je viens de signaler comme fréquent sur les petits Passereaux, a l'Hirondelle comme hôte de prédilection.

5° Les *Olfersiés* (p. 309) n'ont été rencontrés ici que sur des Oiseaux aquatiques[1].

6° La présence de *Lynchia maura* Big. (p. 301) n'a été relevée jusqu'ici que sur le Pigeon ; cette espèce, bien douée pour le vol, présente le cas tout à fait exceptionnel d'une forme ailée qui serait localisée à un seul hôte.

7° *Stenopteryx hirundinis* L. (p. 320), forme à ailes rudimentaires, n'a été rencontré que sur l'Hirondelle.

8° *Crataerhina pallida* Olf., à ailes plus courtes encore, se trouve sur le Martinet, la Buse et l'Hirondelle; mais le Martinet est son hôte de prédilection (p. 327).

A part *Lynchia*, on constate donc, chez les Hippoboscidés avicoles, une diffusion des formes ailées sur un très grand nombre d'hôtes qui appartiennent à des espèces bien différentes ; et, de même que chez les parasites des Mammifères, on s'aperçoit que le nombre des hôtes tend à se restreindre avec la fixation.

Dans ces groupements d'hôtes parasités par une espèce donnée, on relève dans certains cas *(Ornithomyia fringillina, Crataerhina pallida)* l'existence d'un hôte de prédilection.

Les formes à ailes rudimentaires ont un nombre d'hôtes très restreint; ce nombre peut descendre jusqu'à un seul pour *Stenopteryx hirundinis* (p. 320).

---

[1] La présence d'*Olfersia* a été relevée sur d'autres oiseaux (p. 303).

3° PUPIPARES PARASITES DES INVERTÉBRÉS. — *Braula caeca* ne se trouve que sur *Apis mellifica*.

RÉSUMÉ. — Cet examen des trois groupes me conduit aux conclusions suivantes :

1° Les Pupipares ailés parasitent un grand nombre d'hôtes qui appartiennent aux Oiseaux et aux Mammifères;

2° Avec une plus grande fixation, les espèces tendent à se localiser à un nombre d'hôtes de plus en plus restreint;

3° A part *Braula* et *Stenopteryx*, il ne semble pas qu'il y ait, chez les espèces très fixées, une spécificité absolue des parasites à un hôte déterminé, même dans les formes très évoluées; mais, chez toutes, on constate qu'il existe toujours un *hôte de prédilection;*

4° *Lynchia maura* Big. fait jusqu'ici exception à la règle de la diffusion des espèces bien douées au point de vue alaire.

D'après toutes les données fournies par la morphologie et la systématique, il m'est possible, en terminant ce travail, d'émettre l'opinion que les Pupipares ne forment pas un groupe très homogène. Ce groupe peut provenir, par convergence, de familles différentes de Diptères. Seule la famille des Hippoboscidés dérive nettement des Muscides. Les Nyctéribiés et les Braulidés présentent certains caractères qui les rapprocheraient aussi de cette même famille, mais la question de leur origine ne sera éclaircie que le jour où l'on connaîtra les particularités de leur développement.

Enfin, il y a tout lieu de penser que ce groupe est de formation récente. Cette opinion, que j'émets en terminant, expliquerait cette tendance vers la spécificité des parasites, tendance qui est manifeste dans les formes les plus dégradées par l'ectoparasitisme, mais qui n'est pas encore réalisée à l'heure actuelle, même dans les formes les plus évoluées, c'est-à-dire dans les espèces les plus fixées de ce groupe.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1896. Adensamer (Th.), Ueber Ascodipteron phyllorhinæ eine eigenthümliche Pupiparenform *(Sitzgsb. Akad. Wiss. Wien*, 105 Bd).

1901. Auesten (E.-E.), Ornithomyia avicularis *(The Zoologist*, vol. V).

1903. *a)* — Notes on Hippoboscidæ in the collection of the British Museum *(Ann. Mag. nat. Hist.*, vol. XII).

— *b)* — *A monograph of the Tsetse-Flies.*

1906. — Illustrations of the British Blood-sucking Flies *(British Museum Nat. Hist.*, London).

1882. Becher (E.), Zur Kenntnis der Mundteile der Dipteren *(Denkschr. Akad. d. Wissensch. Wien.*, Bd. XLV).

1901. Bergroth (E.), Ueber eine auf Eulen schmarotzende Hippoboscide, Helsingfors *(Meddel. Soc. Fauna Flora Fenn.*, 27 Hft.).

1899. Berlese (A.), Osservazioni su fenomeni che avvengono durante la ninfosi degli insetti metabolici *(Riv. patol. vegetale*, vol. VIII).

1885. Bigot, Diptères Pupipares *(Ann. Soc. Ent. France*, XXXV).

1890. Boise (P.), *Communication à la Société Entom. de France*, pg. CC.

1779-1783. Bonnet, *Œuvres complètes.*

1900. Bonnier (J.), *Contributions à l'étude des Épicarides* (thèse de la Fac. des Sciences de Paris).

1907. Börner (C.), Zur Systematik der Hexapoden *(Zool. Anz.*, Bd. XXVII).

1908. — Braula und Thaumatoxena *(Zool. Anz.*, Bd. XXXII).

1885. Brauer (F.), Systematisch. zoologische Studien *(Sitzung. d. math.-natur. königl. Akad. d. Wiss. Wien* , Bd. XCI).

1889. Brauer, Ueber Lausfliegen *(Verhadlgn k. k. zool.-bot. Ges. Wien.,* Bd. XXXIX).

1904. Breddin et Börner, Ueber Thaumatoxena wasmanni *(Sitzber. Ges. nat. Fr. Berlin.)*

1895. Bruce (D.), *Preliminary report on the Tsetse Fly disease or Nagana in Zululand, Durban.*

1896. — Die Tsetse Fliege *(Ausz. Natur. Wochenschr.,* Bd. XI).

1897. — *Further report on the Tsetse-Fly disease or Nagana in Zululand.*

1904. Brues (Ch.-Th.), Notes on Trichobius and the systematic Position of the Streblidæ *(Bull. Amer. Mus. nat. Hist.,* vol. XX).

1901. Carpenter (G.-H.), The puparium of the grouse-fly (Ornithomyia avicularia) *(The Irish Naturalist.,* vol. X).

1905, Clément (A.-L.), le Braula cæca *(la Nature,* Ann. XXXIII).

1876. Chun (C.), Entwicklung und Physiologische Bedeutung der Rectaldrüsen bei den Insecten *(Abh. Senk. Natur. Gesellschaft,* Bd. X, Frankfurt-a-M.).

1898. Comstock et Needham, The wings of Insects *(Amer. Naturalist,* 1898-1899).

1878. Coquillet, *Catalogue of the descript. Diptera of North America. Smithson. Miscell. Collect.,* XIV.

1899. — New genera and species of Nycteribidæ and Hippoboscidæ *(Canadian Entomologist,* XXXI).

1901. — Papers from the Hopkins Standford Galapagos expedition Entomological results, Diptera *(Proceedings of the Washington Academy of Sciences).*

1907. — Notes and descriptions of Hippoboscidæ and Streblidæ *(Entom. News,* vol. XVIII.)

1901. Corbin (G.-B.), A dipterous Parasite in the Plumage of Birds *(The Zoologist,* vol. V).

1870. Cornalia (E.), *Della Braula cæca, Ditteroparass. delle Api,* Milano.

1823-1840. Curtis (J.), *British Entomology.* London.

1897. Dale (C.-W.), Lipoptena cervi L. in Dorset, *Entom. monthly Mag.,* vol. VIII.

1845. Dufour (Léon), Recherches anatomiques et physiologiques sur les Insectes Diptères de la famille des Pupipares *(Ann. Sc. Nat. Zool.,* 3^e série, t. III).

1899. Elliot (R.), Two Avian Parasites : notes on their metamorphosis *(Ann. Rep. Entom. Soc. Ontario).*

1901. Enderlein-Gunther, Zur Kenntniss der Nycteribien *(Archiv. f. Naturg.).*

1908. Enderlein-Gunther, Oniscomya dorni, eine neue deutsche als Ameisengast lebende flügellose Fliegengattung, sowie über die systematische Stellung der Thaumatoxena *(Zoologische Jahrbücher).*

1775. Fabricius (J.-C.), *Systema Entomologiæ*, Flensburgi et Lipsiæ.

1805. — *Systema Antliatorum*, Brunsvik, 1805.

1853. Fairmaire, *Ann. Soc. Linnéenne du dép. Maine-et-Loire.*

1882. Fedarb, Braula cæca *(Science Gossip*, XVII).

1900. Froggatt (W.-W.), Spider or Lice Flies (Pupipara) that infest Horses, Sheep and other Animals *(Dept. Agric. N. S. Wales).*

1776. De Geer, *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*, Stockholm.

1853. Gerstfeldt, *Ueber die Mundteile der saugenden Insekten*, Dorpat.

1880. Giard (A.), Note sur l'existence temporaire de Myriapodes dans les fosses nasales de l'Homme *(Bull. scient.*, t. XII).

1887. Giard (A.) et Bonnier, Contribution à l'étude des Bopyriens *(Trav. de l'Inst. zoolog. de Lille et du labor. de Wimereux*, t. V).

1873. Graber (V.), Ueber den propulsatorischen Apparat der Insekten *(Arch. f. mikros. Anat.*, Bd. IX).

1907. Hewitt, The structure, development and bionomics of the House-Fly, Musca vomitaria L. *(The Quarterly Journal of microscopical science)*

1903. Holmgren, Ueber vivipare Insekten *(Zoolog. Jahrb. Abth. Syst.* Bd. 19).

1907. Heymons (R.), Die verschiedenen Formen der Insektenmetamorphose und ihre Bedeutung im Vergleich zur Metamorphose anderer Arthropoden *(Ergeb. Fortschr. Zool. Jena*, Bd. 1).

1899. Janet (Ch.), Sur le mécanisme du vol chez les Insectes *(C. R. Ac des Sciences*, t. CXXVIII).

1906. — Remplacement des muscles vibrateurs du vol par des colonnes d'adipocytes chez les Fourmis après le vol nuptial *(C. R. Ac. des Sciences*, t. CXLII).

1883. Kræpelin (K.), Zur Anatomie und Physiologie des Rüssels von Musca *(Zeitsch. f. wiss. Zool.*, Bd. XXXIX).

1802. Latreille, *Hist. nat. des Crustacés et des Insectes.*

1806. — *Gen. Crust. et Insectorum.*

1818. — *Encyclopédie méthodique.*

1903. Laveran (A.), Sur deux Hippobosques du Transvaal susceptibles de propager Trypanosoma Theileri *(C. R. Soc. biolog.*, vol. LV, Paris).

1817. Leach, On the genera and species of Eproboscideous Insects *(Mem. of the Wernerian Nat. History*, vol. II).

1858. Leuckart, Die Fortpflanzung und Entwicklung der Pupiparen *(Abhandl. Naturf. Gesell. Halle*, Bd. IV).

1761. Linné, *Syst. Nat.*, XII.

1902. Losy (J.), Commensalismus der Biene und Bienenlaus *(Kiserletugyi Közlemenyek*, Bd. V, Budapest).

1890-1892. Lowne, *The anatomy, physiology, morphology and development of the Blow-Fly.*

Lyonet, *Mém. du Muséum*, t. XX.

1838. Macquart, *Suites à Buffon. Diptères*, 2 vol.

1842-1854. — *Mém. Soc. Lille.*

1891. Maskell (W.-M.), Notice of the Appareance of the Horse-Fly or Bot-Fly in New Zealand *(Proc. N. Zealand Inst.*, vol. XXIV).

1907. *a)* Massonnat, Contribution à la faune des Pupipares de la région lyonnaise *(Ass. franç. p. l'Avanc. des Sciences).*

— *b)* — Variations des yeux composés chez les Pupipares *(Ass. franç. p. l'Avanc. des Sciences).*

1818-1838. Meigen, *System. Beschr. d. europ. zweiflugel. Insekten (Diptera)*, 7 Bd.

1882. Meinert, Die Mundteile der Dipteren *(Zool. Anz.).*

1890. — Ænigmatias blattoides Dipteron novum apterum *(Entomol. Meddel.*, Bd. II).

1899. Mégnin (P.), Un cas de parasitisme chez le cheval par le Leptotena cervi *(C. R. Soc. Biol.*, Paris, t. VI).

1880. Menzbier, Ueber das Kopfskelett und die Mundwerkzeuge der Zweiflügler *(Bull. Soc. imp. Nat. Moscou*, t. LV).

1902. Meyrick (E.), Habits of Lipoptena cervi *(Ent. monthly Mag.*, vol. XIII).

1905. Minchin (E.-A.), Report on the Anatomy of the Tsetse-Fly *(Proc. Roy. Soc.* (série B.), vol. LXXVI).

1892. Müggenburg, Der Rüssel der Diptera pupipara *(Arch. f. Naturg.* 1892).

1818. Nitzsch, Die Familien und Gattungen der Thierinsecten *(Germ. Mag.*, Bd. III).

1907. Newstead, Dutton and Todd, Insects and other Arthropoda collected in the Congo Free State *(Ann. Trop. Med. Liverpool.*, 1907, pl. I-VI).

1890. Ockler (A.), Das Krallenglied am Insektenfuss *(Archiv. f. Naturg.)*

1815. Olfers (J. M. F. v.), *De vegetativis et animatis corporibus in corporibus animatis reperiundis*, Gœttingæ.

1805. Olivier, *Encyclopédie méthodique Ins.*

1905. Olivier (L.), Faune de l'Allier, Diptères Pupipares *(Rev. sc. Bourbonnais)*.

1898. Ormerod (E. A.), Hippobosca equina L. *(The Entomologist*, vol. XXXI).

1907. Orr (H. L.), Ornithomyia avicularia on Starlings *(Irish Natural.*, vol. XVI).

1882. Pérez (J.), Notes d'Apiculture *(Bull. Soc. d'Apic. de la Gironde*, Bordeaux).

1908. Pérez (Ch.), Réseau de soutien du cœur chez les Muscides *(Compt. rend. de la Soc. de Biologie, Bordeaux)*.

1896. Peringuey (L.), Glossina is viviparous *(Nature*, vol. LIV).

1893. Pratt, Beitrage zur Kenntnis der Pupiparen *(Arch. f. Naturg.)*.

1897. — Imaginal discs in Insecta *(Psyche*, vol. VIII).

1899. — The anatomy of the female genital tract of the Pupipara as observed in Melophagus ovinus *(Zeitsch. f. wiss Zool.*, Bd. LXVI).

1900. — The embryonic history of imaginal discs in Melophagus ovinus *(Proceed. of the Boston Soc. of Nat. Hist.*, vol. XXIX).

1904. Rainbow (W. J.), A New Bat Tick *(Rec. Austral. Mus.*, vol. V).

1734-1742. Réaumur, *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*, t. VI.

1904. Reed (E. C.), Los Dipteros pupiparos de Chile *(Rev. chilen. Hist. nat.*, año 8).

1895. Riedel (M. P.), Diptera pupipara *(Soc. Entomol.*, 10).

1890. Röder (v.), Ueber Ornithomyia turdi Latr. *(Ent. Nachrichten*, XVI).

1893. — Dipteren von Herrn Dr Fr. Stuhlmann in Ost. Africa gesammelt *(Jahrb. Hamburg*, Anstalt X).

1906. Röhler (E.), Zur Kenntnis der antennalien Sinnesorgane der Dipteren *(Zoologischer Anzeiger)*.

1875. Rondani, *Ann. Mus. civ. Genova*, VII.

1878. — Muscaria exotica *(Ann. Mus. civ. Genova*, XII).

1879. — Hippoboscita italica *(Bull. Soc. Ent. Ital.*, XI).

1909. Roubaud (E.), Recherches biologiques sur les conditions de viviparité et de vie larvaire de *Glossina palpalis* R. Desv. *(C. R. Ac. Sc.*, t. CXLVIII, p. 195).

1899. Sack (P.), Die Puppen von Ornithomyia avicularia L. *(Zeitschrift f. Entomol.*, Bd. IV).

1887. Sahlberg (J.), Lynchia fumipennis *(Meddel. Soc. Fauna et Flora Fenn*, Helsingfors, 13 Hft).

1904. — En För Finland ny Hippoboscid *(Meddel. Soc. Fauna et Flora Fenn.*, 29 Hft).

1816. Savigny, *Mémoires sur les animaux sans vertèbres*, Paris.

1823. Say, *Journ. Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, vol. III.

1864. Schiner, *Fauna austriaca*, 2 vol.

1868. — *Diptera der Novara-Reise.*

1907. D^rs Ed. et Et. Sergent, Etudes sur les Hématozoaires d'Oiseaux *(Ann. Inst. Pasteur).*

1907. Sharp (D.), The Grouse-Fly, Ornithomyia lagopodis n. sp. *(Entom. monthly. Mag.* (2), vol. XVIII).

1894. Shufeldt (R. W.), Random Notes on some of the Parasites of Birds *(The Auk.*, vol. XI).

1905. Silvestri, Contribuzioni alla conoscenza der Termitidi Termitofili dell'Erithrea *(Redia*, vol. III).

1899. *a)* Speiser, Ueber reduction der Flügel bei ectoparasitischen Insecten *(Insekten-Borse).*

— *b)* — Eine neue, auf Halbaffen lebende Hippobosciden-Art *(Wiener Entomol. Zeitung).*

— *c)* — Heiteres aus der entomologischen Lektüre *(Insekten-Borse).*

1900. *a)* — Einiges über Verbreitung und Verschleppung ectoparasiticher Insekten *(Insekten-Borse).*

— *b)* — Studien über Hippobosciden *(Ann. del. Museo civ. Genova*, 2^e série XX (XL).

— *c)* — Ueber die Art der Fortpflanzung bei den Strebliden, nebst synonymischen Bemerkungen *(Zool. Anz.*, Bd. 23).

1901. — Ueber die Nycteribien, Fledermaus parasiten aus der Gruppe der pupiparen Dipteren *(Archiv f. Naturg.).*

1902. *(a)* — Studien über Diptera pupipara *(Zeitschrift f. syst. Hymenopt. u. Dipt.)*

— *b)* — Besprechung einiger Gattungen und Arten der Diptera Pupipara *(Termes. Fuzet, Budapest*, vol. XXV).

c) — *Diptera Pupipara in Fauna Hawaiensis*, vol. III.

1903. *a)* — Uebereinen Sicilianischen Taubenparasiten *(Centralbl. Bakter. Parasit. u. Infectionskrankheiten*, Bd. XXXIII).

— *b)* — Diptera Pupipara *(Fasciculi Malayensis Zoology*, vol. I).

— *c)* — Eine neue Dipterengattung mit rudimentären Flügeln und andere dipterologische Bemerkungen *(Berlin Entom. Zeitschrift*, Bd. XLVIII).

1904. *a)* — Studien über Hippobosciden *(Ann. Mus. civ. Genova*).

1904. *b)* Speiser, Beschreibung einiger Gattungen und Arten der Diptera pupipara *(Ann. hist. nat. Mus. nat. Hungar.*, Budapest, vol. II).

— *c)* — Typenuntersuchungen an Hippobosciden *(Zeitschrift. syst. Hymenopt. und. Dipt.*, Bd. IV).

— *d)* — Drei palaearktische Hippobosciden *(Zeitsch. f. Hym. u. Dipt.*, Bd. IV).

1905. — Beiträge zur Kenntnis der Hippobosciden *(Zeitsch. Syst. Hym. u. Dipt.).*

1907. *a)* — Check-List of North American Diptera Pupipara *(Entom. News*, vol. XVIII).

— *b)* — Diptera Pupipara *(Sjöstedts Kilimandjaro-Meru Expedition*, N° 10, 1, Uppsala.)

1908. — Die geographische Verbeitung der Diptera pupipara und ihre Phylogenie *(Zeitsch. f. wissensch. Insektenbiologie*, Bd. IV).

1907. Stange (P.), Ueber die Rückbildung der Flügel-und Halterenscheinben bei Melophagus ovinus *(Zoologischer Jahrbücher).*

1828. Straus Durckheim, *Anatomie comparée des animaux articulés.*

1900. Stefani-Perez, Olfersia falcinelli Rnd. *(Boll. del Naturalista*, Siena, vol. XX).

1907. Turnbull (J.) and Wm. Grant Guthrie, On Stenopteryx hirundinis L. a parasite of the Swalow observed at Lauder *(Hist. Berw. Nat. Club.*, vol. XV).

1900. Vaney, Contribution à l'étude des phénomènes de métamorphoses chez les Diptères *(C. R. Acad. Sc.*, t. CXXXI).

1902 — Contribution à l'étude des larves et des métamorphoses des Diptères *(Ann. de l'Univ. de Lyon*, nouv. sér. I).

1906. Vaney et Maignon, Contribution à l'étude physiologique des Métamorphoses du ver à soie *(Rapports du Laboratoire d'Etudes de la soie*, vol. XII).

1845-46. Verloren, Mémoire sur la circulation dans les Insectes *(Mém. cour. et mém. sav. étrang., Acad. roy. Belgique).*

1886. Viallanes, *Sur la structure de la substance ponctuée des Insectes*, Paris.

1887. — Etudes histologiques et organologiques sur les centres nerveux et les organes des sens des animaux articulés *(Ann. d. sc. nat. Zool.*, 6ᵉ série, t. XVII, XVIII, XIX, 7ᵉ série, t. IV, IX).

1899. Viré (A.), *Essai sur la faune obscuricole de France* (thèse de la Fac. des Sciences de Paris).

1849. Walker, *List. Dipt. Brit. Mus.*, vol. IV.

1902. Wasmann (E.), Zur näheren Kenntnis der termitophilen Dipterengattung *Termitoxenia* Wasm. *(Verh. 5 Internat. Zool. — Congress).*

1887. Waterhouse (C. O.), Note on a new parasitic Dipterous Insect of the family Hippoboscidae *(Proc. Zool. Soc.* London).

1903. Wesché (W.), Parasite on the Wallaby *(Ann. Mag. nat. Hist.* (7) vol. XI).

1906. — The genitalia of both sexes in the Diptera and their relation to the armature of the Mouth *(Trans. Linn. Soc.,* vol. IX).

1881. Weyenbergh (E. H.), Dos nuevas especies del grupo de los Dipteros pupiparos *(Anal. Soc. Cientif. Argent.*, t. XI).

1830. Wiedemann, *Aussereuropaische Zweiflüger*, Bd. II, Hamm.

1896. Williston (S. W.), A new Genus of Hippoboscidæ *(Brachypteromyia) (Entom. News Philad.*, vol. VII).

1889. Wulp (F. van der), Olfersia ardeæ Macq. en Nederland *(Tijdschr. v. Entom. Nederl. Ent. Vereen*, 32*).*

1894. — Over Hippoboscidæ *(Tijdschr. v. Entom. Nederl. Entom. Vereen*, 37).

1897. — *Zur Dipteren Fauna von Ceylan, Termès. Fuzetek*, XX.

1848 Zetterstedt, *Diptera Scandinaviæ.*

PLANCHE I

PLANCHE I

Fig. 1. — *Hippobosca equina* L., ♀. Gr. = 7.
— 2. — Abdomen d'*H. equina* L. ♂. Gr. = 8.
— 3. — Tête d'*H. equina* L.. Gr. = 24.
— 4. — Aile d'*H. equina* L.. Gr. = 8
— 5. — Griffe d'*H. equina* L.. Gr. = 24.
— 6. — *Lynchia maura* Big. ♂. Gr. = 8.
— 7. — — — abdomen ♀. Gr. = 9.
— 8. — — — abdomen ♂. Gr. = 7.
— 9. — — — aile. Gr. = 9.
— 10. — — — griffe. Gr. = 37.
— 11. — *Ornitheza metallica* Sch. ♀. Gr. = 7.
— 12. — — — aile. Gr. = 9.

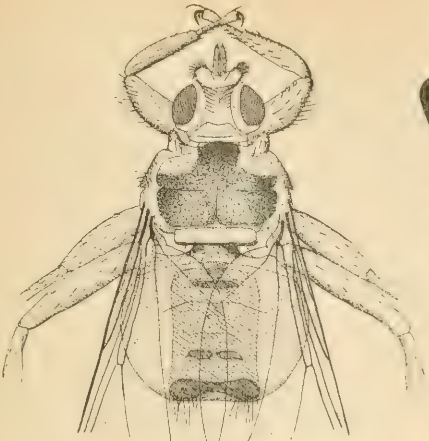
Fig. 6

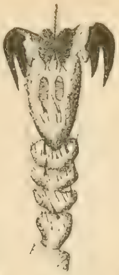
Fig. 10

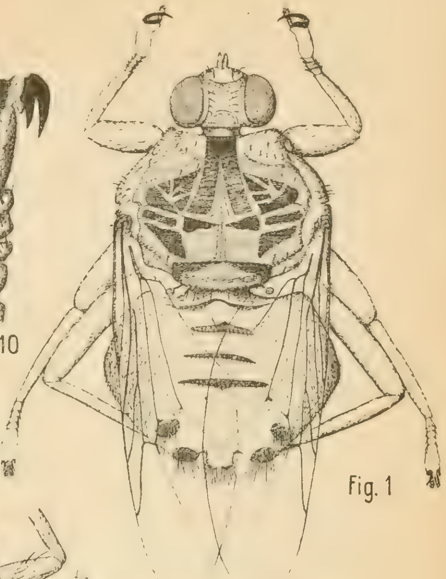
Fig. 1

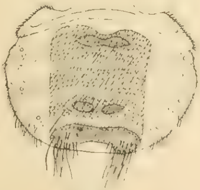
Fig. 8

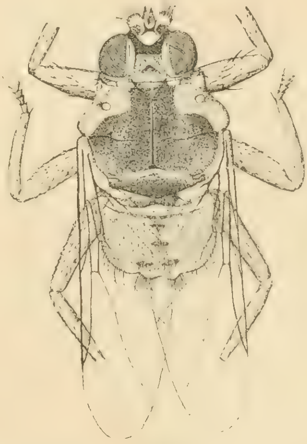
Fig. 11

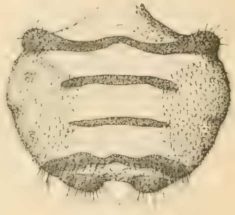
Fig. 2

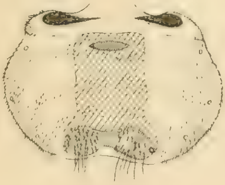
Fig. 7

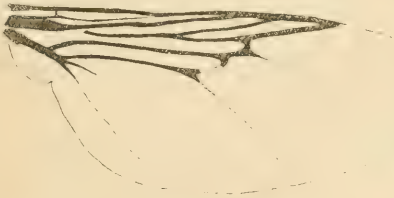
Fig. 4

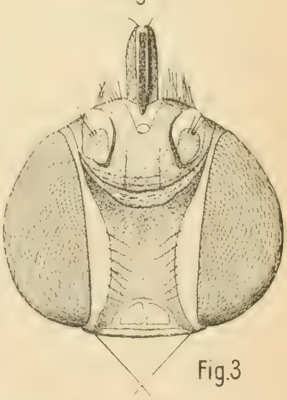
Fig. 3

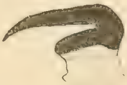
Fig. 5

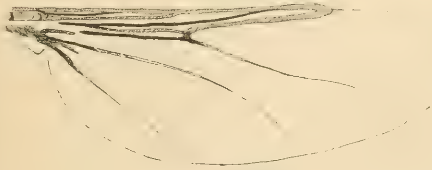
Fig. 9

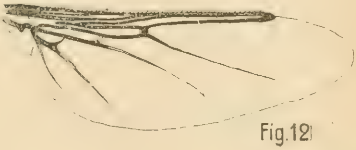
Fig. 12

E. Massonnat del.

PLANCHE II

PLANCHE II

Fig. 13. — *Lipoptena cervi* L., ♀, face dorsale. Gr. = 10.
— 14. — — — ♀, face ventrale. Gr. = 10.
— 15. — — — ♂, face ventrale. Gr. = 10.
— 16. — — — ♂, abdomen face dorsale. Gr. = 10.
— 17. — — — tête. Gr. = 4.
— 18. — — — aile. Gr. = 35.
— 19. — — — griffe. Gr. = 43.
— 20 — *Melophagus ovinus* L., ♂. Gr. = 9.
— 21 — — — tête. Gr. = 30.
— 22. — — — griffe externe. Gr. = 45.
— 23. — — — griffe interne. Gr. = 45.

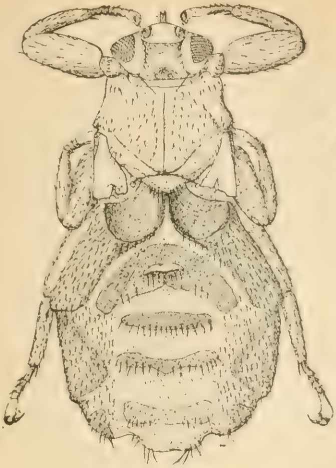

Fig. 13

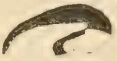

Fig.19

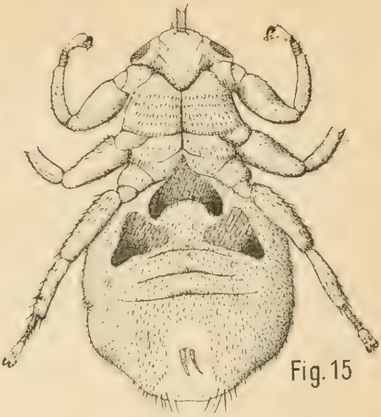

Fig. 15

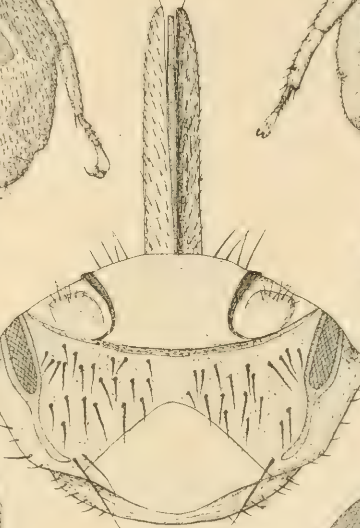

Fig. 21

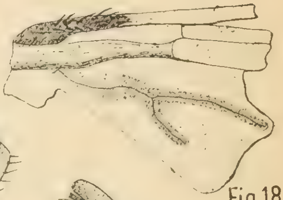

Fig.18

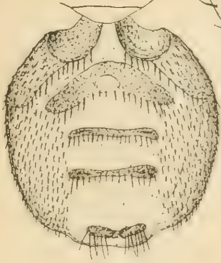

Fig.16

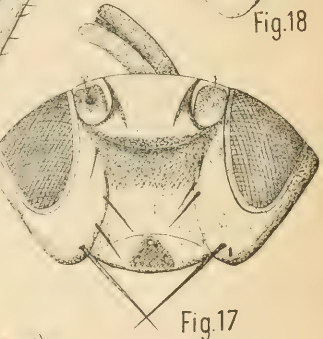

Fig.17

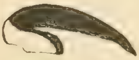

Fig. 22

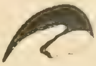

Fig. 23

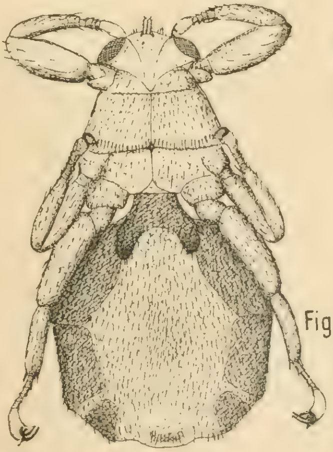

Fig.14

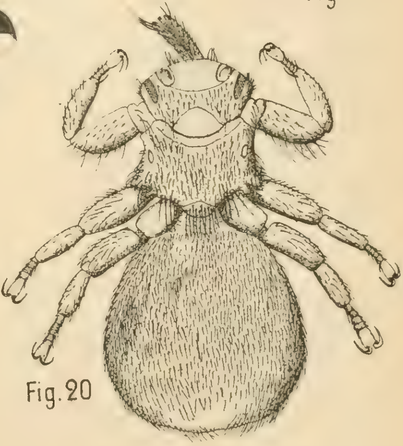

Fig. 20

E. Massonnat del.

PLANCHE III

PLANCHE III

Fig. 24. — *Hippobosca camelina* Leach ♂. Gr. = 6.
— 25. — — — abdomen ♀. Gr. = 10.
— 26. — — — tête. Gr. = 18.
— 27. — — — aile. Gr. = 7.
— 28. — — — griffe. Gr. = 43.
— 29. — *Ornithomyia avicularia* L., abdomen ♀. Gr. = 14.

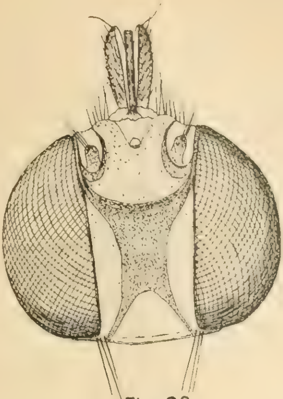

Fig. 26

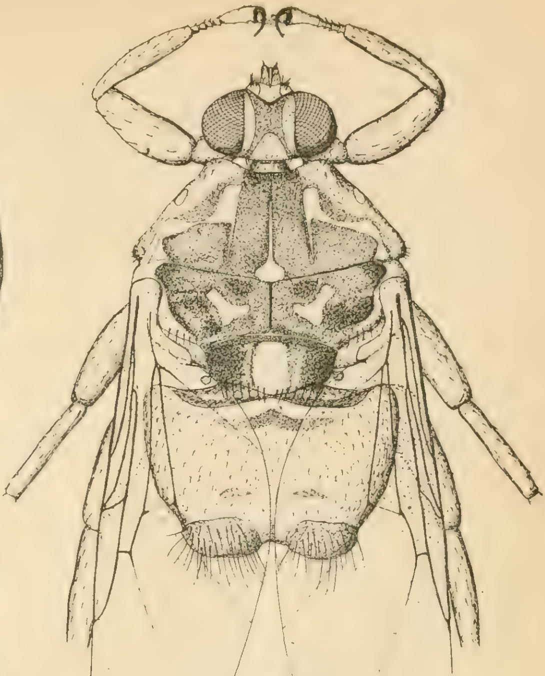

Fig. 24

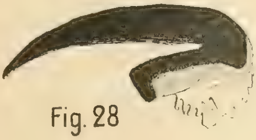

Fig. 28

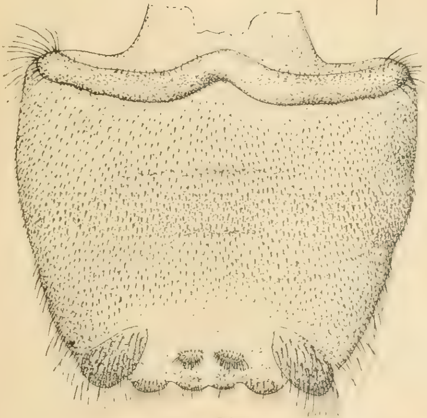

Fig 25

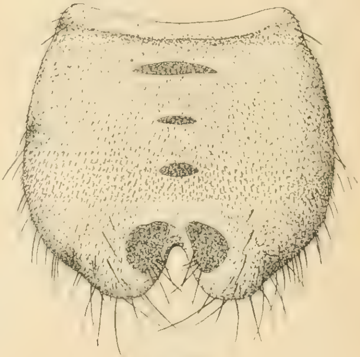

Fig. 29

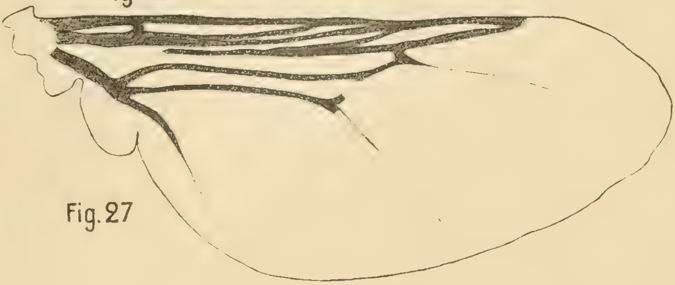

Fig. 27

E. Massonnat del.

PLANCHE IV

PLANCHE IV

Fig. 30. — *Ornithoeca turdi* Latreille ♀. Gr. = 12.
— 31. — — — — aile. Gr. = 21.
— 32. — — — — griffe. Gr. = 130.
— 33. — *Ornithomyia avicularia* L. ♂. Gr. = 9.
— 34. — — — tête. Gr. = 23.
— 35. — *Ornithomyia fringillina* ♂ Curt. Gr. = 8.
— 36. — — abdomen ♀. Gr. = 16.
— 37. — — — abdomen ♂. Gr. = 20.
— 38. — — — tête. Gr. = 21.
— 39. — — — griffe. Gr. = 45.

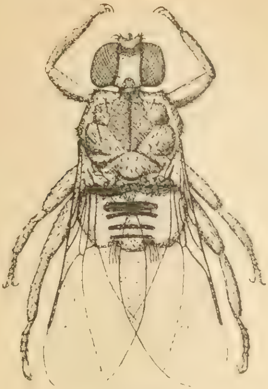

Fig. 30

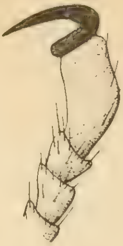

Fig. 32

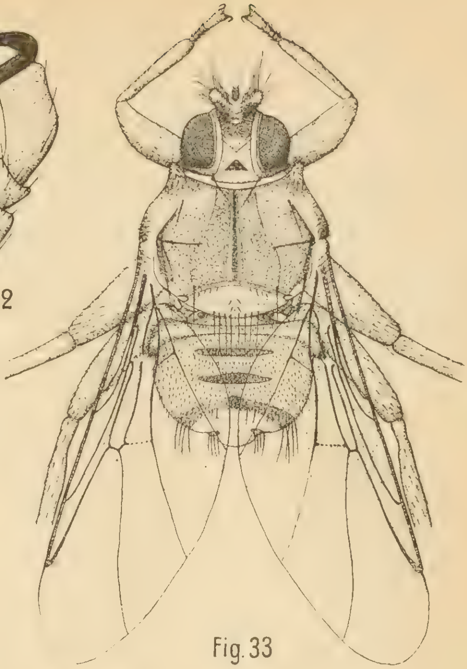

Fig. 33

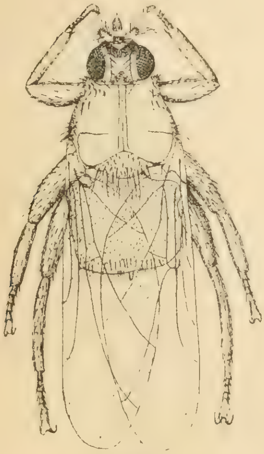

Fig. 35

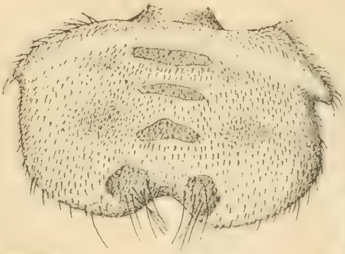

Fig. 36

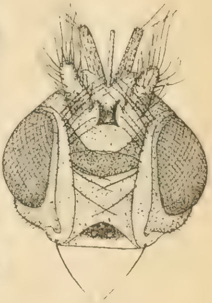

Fig. 38

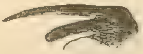

Fig. 39

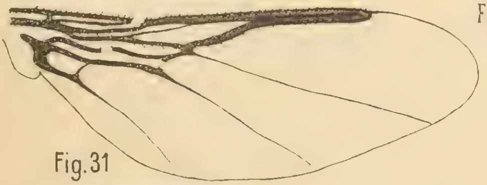

Fig. 31

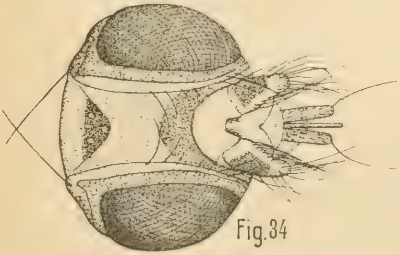

Fig. 34

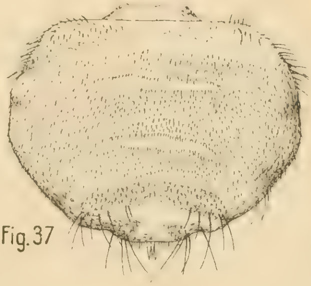

Fig. 37

E. Massonnat del.

PLANCHE V

PLANCHE V

Fig. 40. — *Olfersia americana* Leach, ♀. Gr. = 7.
— 41. — — — — aile. Gr. = 10.
— 42. — — — — tête. Gr. = 30.
— 43. — *Olfersia ardeæ* Macquart, ♀. Gr. = 8.
— 44. — — — — tête. Gr. = 38.
— 45. — — — — aile. Gr. = 11.
— 46. — — — — griffe. Gr. = 40.
— 47. — *Ornithomyia, fringillina*, aile. Gr. = 13.

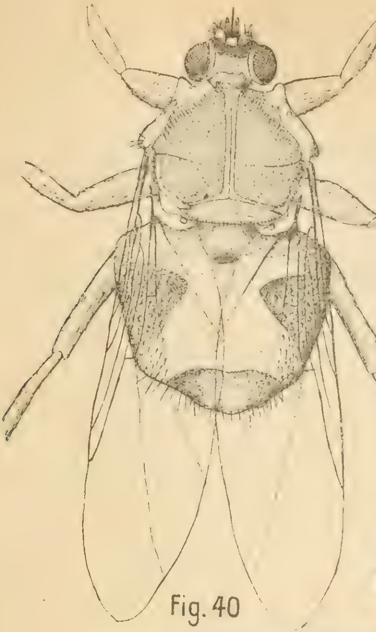
Fig. 40

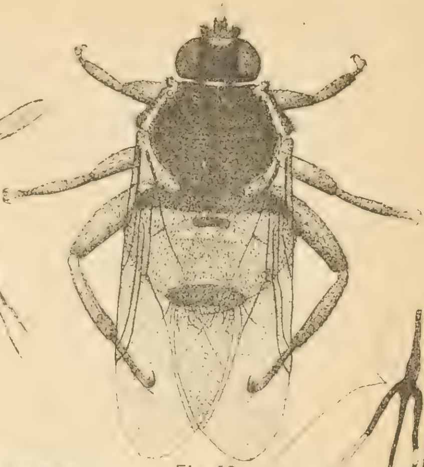
Fig. 43

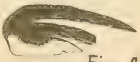
Fig. 46

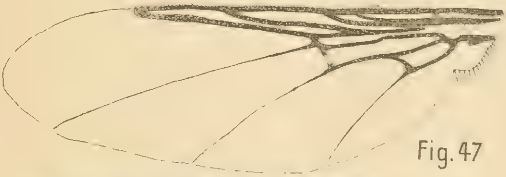
Fig. 47

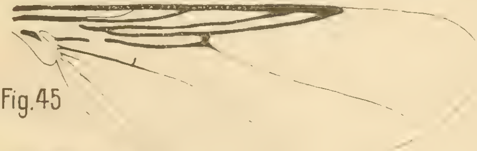
Fig. 45

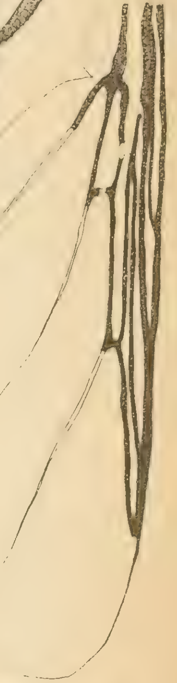
Fig. 41

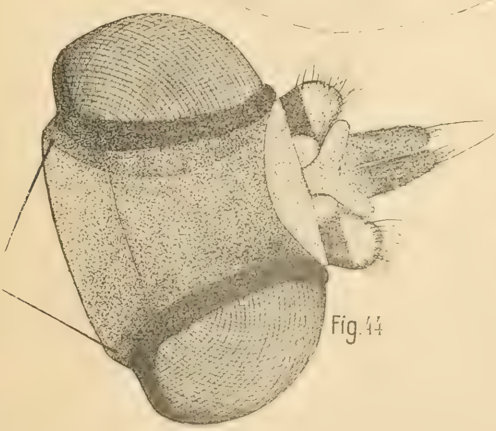
Fig. 44

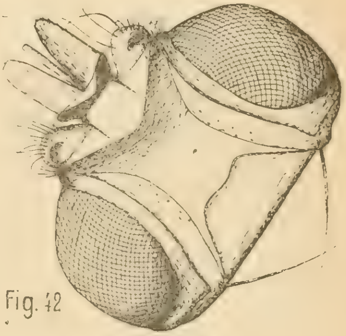
Fig. 42

E. Massonnat del.

PLANCHE VI

PLANCHE VI

Fig. 48 — *Crataerhina pallida* Olf., ♀. Gr. = 7.
— 49. — — — tête, ♀. Gr. = 27.
— 50. — — — tête, ♂. Gr. = 27.
— 51. — — — aile. Gr. = 12.
— 52. — — — griffe externe. Gr. = 45.
— 53. — — — griffe interne. Gr. = 45.
— 54. — *Stenopteryx hirundinis* L., ♀. Gr. = 6.
— 55. — — — aile. Gr. = 12.

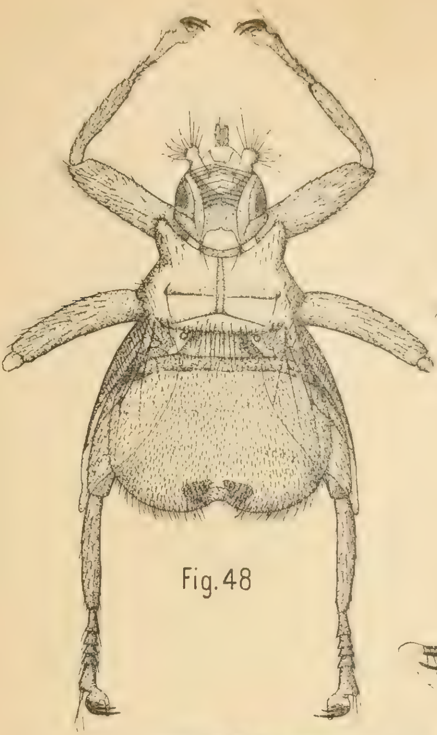
Fig. 48

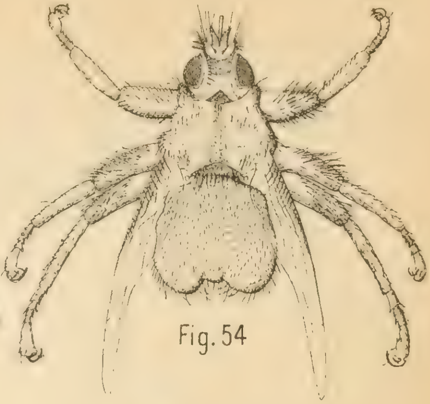
Fig. 54

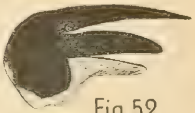
Fig. 52

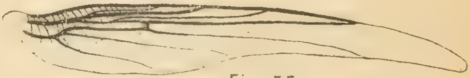
Fig. 55

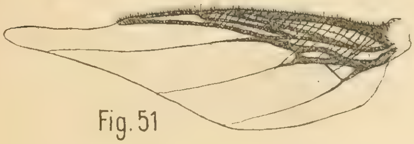
Fig. 51

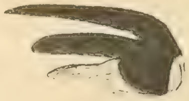
Fig. 53

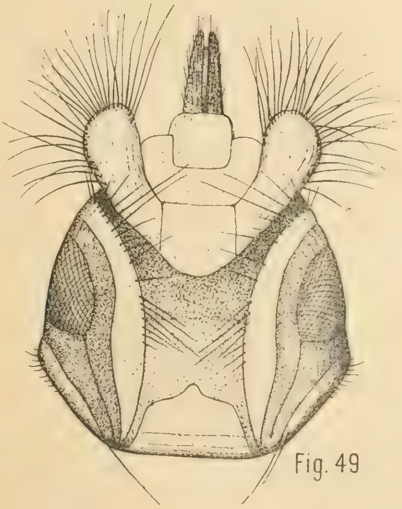
Fig. 49

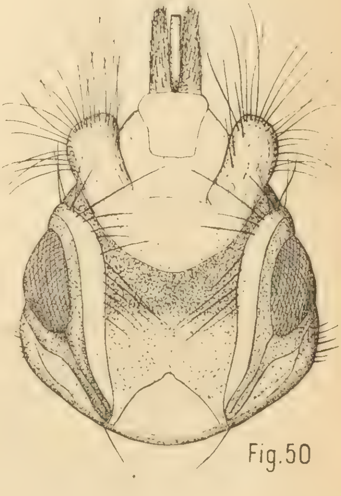
Fig. 50

E. Massonnat del.

PLANCHE VII

PLANCHE VII

Fig. 56. — *Stenopteryx hirundinis* L., tête. Gr. = 23.
— 57. — — — griffes externe et interne de la même patte. Gr. = 45.
58. — *Braula cæca* Nitzsch. ♀. Gr. = 33.
59. — — — — tête. Gr. = 100.
60. — — — — abdomen, face ventrale. Gr. = 43.
61. — — — — tarse. Gr. = 150.
62. — — — — peigne. Gr. = 225.

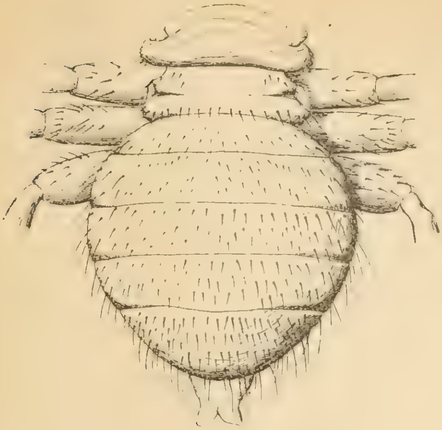
Fig. 58

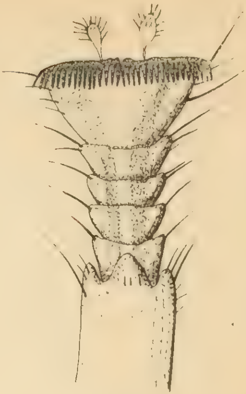
Fig. 61

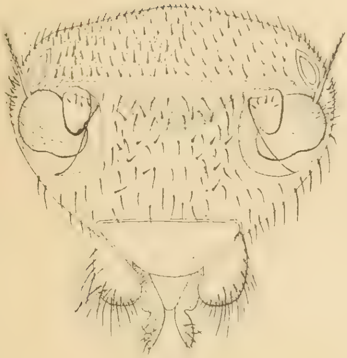
Fig. 59

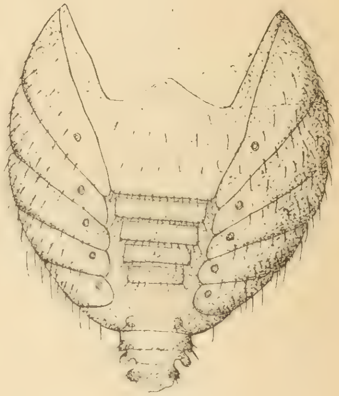
Fig. 60

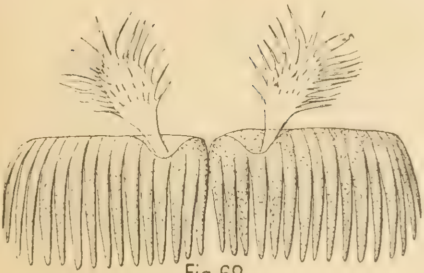
Fig. 62

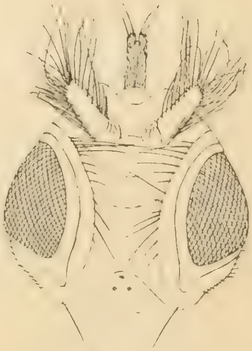
Fig. 56

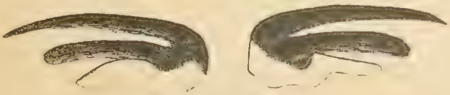
Fig. 57

E. Massonnat del.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 1

PREMIÈRE PARTIE. — Morphologie.

HISTORIQUE. 17
MÉTHODE 18
VARIATIONS DANS LA CONFORMATION DU CORPS. 21
TÉGUMENT ET PRODUCTIONS TÉGUMENTAIRES 30
    Tégument 30
    Poils 32
    Etude des différentes parties du corps 35
TÊTE 36
  Pièces buccales 36
    Variations du rostre. 37
    Variations des poils 37
    Variation de la trompe 39
  Yeux 40
   Ocelles 40
   Yeux latéraux. 41
   Yeux composés 42
    Facettes oculaires. 42
    Variations de dimension des yeux composés. 43
  Antennes 48
THORAX 56
  Ailes 57
   Variations des ailes 58
   Variations des dimensions de l'aile et de la nervation 62
    Variations de la largeur de l'aile. 63
    Variations du système des nervures 64
   Etude de la nervation 67
    Nervation de l'aile des Pupipares 69

Pupipares parasites des Mammifères 70
Hippoboscidés parasites des Oiseaux. 71
Genres sans nervure transverse anale 72
Genres avec nervure transverse anale 74
Haltères ou balanciers 78
Rudiments alaires du *Melophagus* 81
Pattes 83
Variations de longueur des pattes. 84
Variations des différentes parties de la patte 94
Partie basale ou coxo-trochanter 94
Fémur 96
Tibia 97
Tarse 97
Griffes 100
Coloration des pattes. 104
ABDOMEN 106

DEUXIÈME PARTIE. — Anatomie.

MUSCLES. 111
APPAREIL DIGESTIF 119
Pièces buccales 119
Musculature 125
Muscles de l'organe buccal. 125
Muscles des pièces buccales 126
Muscles rétracteurs 128
Organe mûriforme. 130
Rostre 132
Nycteribia 133
Braula. 135
Pharynx 137
Apodèmes 139
Fulcrum 139
Muscles s'insérant sur les apodèmes 139
Muscles du fulcrum 143
Nyctéribiés 145
Braulidés 145
Glandes salivaires 147
Rapports des pièces buccales des Pupipares avec celles des Muscides . 150
Œsophage 159
Proventricule 159
Ventricule chylifique 169

Intestin . . . 170
Intestin postérieur. . . . 171
Glandes rectales . . . 172
Appareil respiratoire. . . . 174
Appareil circulatoire. . . . 176
Sang . . . 176
Vaisseau dorsal. . . . 176
Tissu adipeux. . . . 182
Anatomie comparée . . . 183
Système nerveux et organes des sens . . . 185
Système nerveux . . . 185
Hippoboscidés . . . 185
Nyctéribiés . . . 188
Braulidés. . . . 188
Ganglion optique . . . 189
Hippoboscidés . . . 189
Braulidés . . . 191
Nyctéribiés . . . 193
Antennes . . . 194
Variations anatomiques de l'antenne . . . 196
Hippoboscidés . . . 196
Nyctéribiés . . . 200
Braulidés. . . . 201
Musculature de l'antenne . . . 203
Innervation . . . 205
Parties sensorielles . . . 206
Article terminal . . . 207
Homologie de l'antenne des Pupipares avec celle des Muscides . 210
Organes génitaux . . . 214
Organes mâles . . . 215
Historique . . . 215
Muscles . . . 217
Organes femelles . . . 220
Historique . . . 220
Développement . . . 223

TROISIÈME PARTIE. — Systématique des Hippoboscidés et Braulidés de France, Algérie et Tunisie.

Classification . . . 227
Hippoboscidés . . . 233

Genre *Hippobosca* Linné 233
Hippobosca equina Linné 235
Hippobosca camelina Leach 243
Genre *Lipoptena* Nitzsch 249
Lipoptena cervi L. 250
Genre *Melophagus* Latreille 257
Melophagus ovinus Linné 258
Genre *Ornithoeca* Rondani 263
Ornithoeca turdi Latreille 265
Genre *Ornithomyia* Latreille. 270
Ornithomyia avicularia L. 271
Ornithomyia fringillina Curt. 278
Genre *Ornitheza* Speiser 288
Ornitheza metallica Sch. 290
Genre *Lynchia* Weyenberg 295
Lynchia maura Bigot. 296
Genre *Olfersia* Leach 303
Olfersia americana Leach 304
Olfersia ardeæ Macquart 309
Genre *Stenopteryx* Leach. 314
Stenopteryx hirundinis Leach. 315
Genre *Crataerhina* Olfers. 321
Crataerhina pallida Olfers 321

Braulidés. 328
Genre *Braula* Nitzsch 328
Braula caeca Nitzsch. 328

CONCLUSIONS 333
Caractères de classification 333
Affinités avec les diptères 339
Pupiparité 342
Spécificité des Parasites. 344

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE 349

PLANCHES 357

Lyon. — Imprimerie A. REY et Cie, 4, rue Gentil. — 52167

THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

BOUND TO PLEASE
THE
Heckman
Bindery INC.
N. MANCHESTER
INDIANA

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00316762 4
nhent QL537.P8M42
Contribution &a l'etude des pupipares,